

Рабочие программы дисциплин (практик) по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация (степень) – «Бакалавр»

Направленность (профиль) программы: «Биотехнические системы и технологии в медицине и экологии»

Срок обучения по очной форме обучения – 4 года

### «Иностранный язык»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-4 и индикаторы их достижения УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4.

**Цель дисциплины:** повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования посредством формирования и совершенствования иноязычных коммуникативных компетенций для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и культурной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- Владение всеми видами речевой деятельности на иностранном языке (чтение, говорение, письмо, аудирование), а также формирование способности логически мыслить, аргументировано строить письменную и устную речь);
- Повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- Формирование когнитивных и исследовательских умений (формирование культуры мышления; способностей к обобщению, анализу, восприятию информации; умения постановки цели и выбора путей её достижения);
- Социальной углубление знаний и культурной среды стран изучаемого языка (формирование социального взаимодействия с проявлением уважения к людям, толерантностью к другой культуре, умение поддерживать партнерские отношения);
- Формирование информационной культуры (понимание сущности и значения информации в современном информационном обществе, овладение навыками работы с компьютерами как средством управления информацией).

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций           | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|----------------------------------|------------------|---|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b> |                  |   |   |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую    | УК-4.1           | Выбирает стиль общения в зависимости от | <b>Знать</b><br>- языковых средств (лексических, грамматических, фонетических), на основе |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
|                  | коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                               |                  | цели и условий коммуникации на русском или на иностранном(ых) языке(ах)   | <p>которых формируются и совершенствуются базовые умения говорения, аудирования, чтения и письма;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенностей основных функциональных стилей.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в различных коммуникативных ситуациях;</li> <li>- выстраивать коммуникацию в зависимости от целей и условий ситуации общения.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамматической системой и лексическим минимумом иностранного языка по изученным темам;</li> <li>- стратегиями речевого поведения;</li> <li>- жанрами устной и письменной речи в коммуникативных ситуациях профессионально-делового общения.</li> </ul>  |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.2           | Ведет деловую переписку с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем на русском или иностранном(ых) языке(ах) | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- форм речи (устной и письменной), языкового материала иностранного языка, необходимого для ведения деловой переписки на иностранном языке;</li> <li>- особенности и нормы построения письма общего и делового характера.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнять документы (формы, анкеты и т.п.) на иностранном языке;</li> <li>- написать письмо, электронное сообщение делового и общего характера, соответствующее требованиям к данному виду письма.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- жанрами письменной речи;</li> <li>- основными способами построения простого и сложного предложения, лежащего в основе делового письма на русском и иностранном языках.</li> </ul> |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.3           | Выполняет перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного(ых) языка(ов) на русский, с русского языка на иностранный   | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языковых средств, морфологических и синтаксических особенностей текста, необходимых для перевода официальных и профессиональных текстов;</li> <li>- закономерностей функционирования терминологии в текстах официальных документов и профессиональной направленности.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | Федерации и иностранном(ых) языке(ах)   |                  |  | - понимать и передавать содержание официальных и профессиональных текстов с русского языка на иностранный и с иностранного языка на русский;<br>- выделять в них значимую для целей перевода информацию.<br><b>Владеть</b><br>стратегиями осуществления переводческих трансформаций  |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.4           | Устно осуществляет деловую коммуникацию на русском и иностранном(ых) языке(ах) в рамках межличностного общения | <b>Знать</b><br>- стратегии и тактики построения устного дискурса и письменного текста<br><b>Уметь</b><br>- адекватно реализовывать коммуникативные намерения в процессе устной деловой коммуникации на иностранном языке,<br>- вести диалоги выстраивать монолог в процессе деловой коммуникации на русском и иностранном языках.<br><b>Владеть</b><br>- приемами и стратегиями эффективного речевого общения делового характера в рамках межличностной коммуникации. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 8 З.Е.; 288 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: 1 - зачет; 2 - зачет; 3 - экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Социально-культурная сфера общения.
1. Учебно-познавательная сфера общения.
1. Профессиональная сфера общения.

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в

следующих формах:

- В процессе изучения дисциплины текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях в письменной форме. используются следующие типы заданий:

1. Письменные проверочные работы: лексико-/грамматический тест, контрольная работа
2. Проверка письменного перевода печатного текста.
3. Презентация.
4. Эссе.
5. Письмо/ личное письмо/ деловое письмо.

- В процессе изучения дисциплины текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях в устной форме:

1. составление подготовленных/ неподготовленных высказываний в форме моно-/ диа-/ полилога;
2. чтение (со словарем или без словаря) текста на английском языке с последующими пересказом и/или ответами на вопросы по тексту в виде беседы.
3. Дискуссия.
4. Аудирование.

Целью устных проверочных работ является проверка усвоения тематической лексики, умения оперировать функциональной лексикой, умения точно употреблять разнообразные языковые средства, умения принимать активное участие в дискуссии, обосновывать и отстаивать определенную точку зрения, а также умения находить компромисс в сложной ситуации.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-4

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения                        |
|---|---|--|
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети                             | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся            | Перечень программного обеспечения  |
|---|--|--|
|   | «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «История России»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «История России» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-5 и индикаторы их достижения УК-5.1.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

### Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем на фоне общемировых процессов и истории российского государства как непрерывного процесса обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;
- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов и результатов важнейших событий истории России, обратив особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы;
- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников и исторической литературы и критически ее осмысливать;
- сформировать ответственность будущего специалиста за результаты своей деятельности, помочь определить собственные параметры его жизни, ценности и нормы поведения на производстве, в научных учреждениях, в предпринимательской деятельности и личном участии в общественных преобразованиях, а также нравственные ориентиры в разрешении глобальных проблем современности;
- выработать сознательное отношение к истории прошлого региона как основы для формирования исторического сознания, воспитания общегражданской идентичности и патриотизма.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                       |                  |   |  |
| УК-5             | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- | УК-5.1           | Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития | <b>Знать</b><br>основные исторические этапы развития общества;<br>основные тенденции отечественной истории в контексте мировой истории с древнейших времен по настоящее время;<br><b>Уметь</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций                           | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|------------------------|--|
|                  | историческом, этическом и философском контекстах |                  |                        | <p>учитывать ценности мировой и российской культуры для развития навыков межкультурного диалога;</p> <p>использовать знание и понимание проблем человека в современном мире;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками определять и аргументировано представлять собственное отношение к дискуссионным проблемам истории, опираясь на знание мировой и российской истории, социокультурных традиций России и мира.</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: 1 - зачет; 2 - дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Общие вопросы курса
2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.
3. Русь в XIII–XV вв.
4. Россия в XVI–XVII вв.
5. Россия в XVIII в.
6. Российская империя в XIX в
  1. Россия и СССР в первой половине XX в.
  2. СССР во второй половине XX в.
  3. Современная Российская Федерация (1991–2022).

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- выполнение тестов по разделам дисциплины и письменных заданий

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-5

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, доска  | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Основы российской государственности»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы российской государственности» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-5 и индикаторы их достижения УК-5.1, УК-5.2.

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы.

### Задачи дисциплины:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

## Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-5             | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1           | Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития                                    | <p><b>Знать</b><br/>фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;</p> <p><b>Уметь</b><br/>проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;</p> <p><b>Владеть</b><br/>развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.</p>  |
| УК-5             | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.2           | Осуществляет социальное и профессиональное взаимодействие с учетом философских учений, в том числе этических | <p><b>Знать</b><br/>фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;</p> <p><b>Уметь</b><br/>находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции и навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера</p> |

Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Что такое Россия?
2. Российское государство-цивилизация
3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации
4. Политическое устройство России
5. Вызовы будущего и развитие страны

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- тестирование

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-5

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и

междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
| Мультимедийная аудитория  | Учебная мебель; доска; мультимедийный проектор; проекционный экран; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»                                   | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО); Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО); Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |
| Компьютерный класс  | Учебная мебель; доска; мультимедийный проектор; проекционный экран; портативный компьютер (ноутбук); персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО); Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО); Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |
| Помещения для СРС   | Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета                 | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО); Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО); Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Философия»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Философия» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-5 и индикаторы их достижения УК-5.2.

**Цель дисциплины:** выработать у студентов целостный взгляд на мир и на место человека в нем.

Учебный курс философии прослеживает становление и развитие философско-мировоззренческой мысли, исследует познавательные, ценностные, этические и эстетические отношения человека к миру. Продемонстрировать студентам зависимость философских моделей от процесса развития культурно-исторических эпох. Курс дает систематическое описание: философских категорий, их взаимосвязи, философских течений и учений. Курс знакомит студентов с такими философскими дисциплинами, как история философии, онтология, гносеология, антропология, социальная философия.

### Задачи дисциплины:

- формирование знаний об отношениях в системе: Человек, Природа, Общество, и о методах, необходимых для ее осмысления и творческого освоения; знаний об основных этапах исторического развития философии, о ключевых школах и направлениях философской мысли
- формирование знаний о наиболее важных, исторически апробированных философских идеях и типологии мировоззрения; формирование умений выделять роль философии, ее основных разделов (онтологии, гносеологии, антропологии, социальной философии, аксиологии) в становлении мировоззрения и интеллектуальной культуры в целом; приобретение базовых навыков рассматривать историю общества в параллели с опытами ее философского осмысления и интерпретации
- формирование умений анализировать проблемы мировоззрения с учетом влияния на него философских идей и учений, в том числе этических, предлагать пути их возможного решения; умений работы с философским текстом и философскими категориями
- формирование навыков анализа различных мировоззренческих позиций, выработки и обоснования собственного взгляда на мир и место человека в этом мире в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыков сознательного и ответственного отношения к социокультурной действительности и социальному взаимодействию.
- получение практического опыта в формировании философского мышления

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций    | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения |
|------------------|---------------------------|------------------|------------------------|---|
| УК               | УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ |                  |                        |   |
| УК-5             | Способен                  | УК-5.2           | Осуществляет           | Знать                                     |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
|                  | воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |                  | социальное и профессиональное взаимодействие с учетом философских учений, в том числе этических | предмет философии и специфику философского способа осмысления мира, основные разделы философского знания, категории, проблемы, направления, теории и методы философии.<br><b>Уметь</b><br>анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.<br><b>Владеть</b><br>базовыми принципами и приемами философского познания, навыками анализа философских идей и концепций; оценки явлений социокультурной среды; навыками критического мышления, а также аргументированного изложения собственной точки зрения, в том числе в рамках социального и профессионального взаимодействия. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Предмет, специфика и функции философии
2. Учение о бытии
3. Происхождение и сущность сознания
4. Познание как предмет философского анализа
5. Философская антропология
6. Социальная философия

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- доклады
- опрос на занятиях

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-5

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                       | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации обучающихся | Учебная мебель; проектор; экран; компьютер; доска  | ОС Windows<br>Open Office (или MS Office / Libre Office)  |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций и текущего контроля             | Учебная мебель; доска  | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Безопасность жизнедеятельности»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-8 и индикаторы их достижения УК-8.1, УК-8.2.

**Цель дисциплины:** формирование мировоззрения безопасного образа жизни, главным содержанием которого является культурная, гуманитарная и организационно-техническая компонента идеологии безопасности – как определяющая сохранение окружающей среды и жизни человека в расширяющихся возможностях личности, общества и государства.

Кроме того, целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

### Задачи дисциплины:

- Познакомить студентов с обеспечением безопасности основных объектов - личности, общества и государства.
- Раскрыть понимание проблем обеспечения безопасности личности, общества и государства от факторов источников опасности, связанных с авариями, катастрофами, стихийными бедствиями, биолого-социальными и экологическими ситуациями, а также с трудовой деятельностью людей.
- Сформировать у обучающихся понимание главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ).
- Воспитать дисциплинированность, высокие морально-психологических качества личности гражданина – патриота.
- Освоить базовые знания и сформировать ключевые навыки военного дела, раскрыть специфику деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ.
- Ознакомить с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |   |
| УК-8             | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной | УК-8.1           | Обеспечивает личную безопасность и безопасные условия труда на рабочем месте, в | <b>Знать</b><br>основные принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и порядок их применения в профессиональной области в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  | <p>деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> |                  | <p>том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>   | <p>конфликтов;<br/>основные положения общевоинских уставов ВС РФ, правовое положение и порядок прохождения военной службы;<br/>причины, возникновения опасных ситуаций на производстве и жизнедеятельности человека;<br/>виды опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;<br/>правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в повседневной и профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь</b><br/>выбирать методы защиты от последствий ситуаций, угрожающих жизни и здоровью человека в профессиональной области;<br/>оказывать первую помощь пострадавшим при ранениях и травмах, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов;<br/>разрабатывать меры по ликвидации последствий влияния опасных ситуаций;<br/>обеспечивать безопасные условия профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях;<br/>навыками оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах и использования индивидуальных средств защиты</p> |
| УК-8             | <p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения</p>                                      | УК-8.2           | <p>Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения), в том числе на рабочем месте</p> | <p><b>Знать</b><br/>основные направления обеспечения безопасности в ЧС природного, техногенного и социального характера;<br/>основные нормативные документы в области защиты работников, населения и национального достояния от опасностей, возникающих в ЧС, в т.ч. при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;<br/>основные факторы источников опасности и характер их воздействия на объекты безопасности, а также способы уменьшения риска и смягчения последствий этих</p>  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|------------------------|---|
|                  | устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |                  |                        | <p>воздействий</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>идентифицировать основные опасности в повседневной, профессиональной деятельности, применять способы и средства защиты;</p> <p>выполнять требования нормативных документов, устанавливающих требования по безопасности в условиях повседневной деятельности, чрезвычайных ситуациях и опасностей, в том числе возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками ликвидации последствий влияния опасных ситуаций в том числе на рабочем месте;</p> <p>навыками решения задач по оценке последствий ЧС;</p> <p>навыками работы с локальными документами по обеспечению устойчивого функционирования систем безопасности объектов инфраструктуры</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Модуль 1. Гражданская защита в системе обеспечения национальной безопасности РФ
2. Модуль 2. Пожарная безопасность
3. Модуль 3. Безопасность профессиональной деятельности
4. Модуль 4. Основы военной подготовки

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- решение разноуровневых задач по темам занятий
- выполнение контрольных работ
- тестирование
- активная работа на практических занятиях
- составление «Акта визуального обследования объекта, пострадавшего в результате ЧС»

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-8

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы             | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения                        |
|---|---|--|
| Специализированная аудитория для проведения занятий по безопасности жизнедеятельности | Учебная мебель, доска.<br>Лабораторные установки: манекен "Оживленная Анна", комплект медицинских средств, измерительные приборы: приборы для измерения ионизирующих излучений: ДП-5Б, ИМД-5, ДП-22, ДП-24, ИМД-1; бытовые дозиметры; приборы для измерения химического заражения ВПХР; средства индивидуальной защиты: гражданские, промышленные, военные и детские противогазы; комплекты средств защиты, респираторы, простейшие средства защиты, изолирующие средства защиты; средства защиты кожи. | ОС Windows<br>Open Office (или MS Office / Libre Office) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения  |
|--|--|--|
|  | <p>костюм Л-1, общевойсковой защитный комплект; медицинские средства индивидуальной защиты: аптечки А1, перевязочные пакеты, дегазационных пакет; средства для тушения пожаров: первичные средства тушения пожаров: пожарные огнетушители, рукава, инвентарь, покрывало; пожарные краны и шкафы; средства спасения: штурмовая лестница, подручные средства; лазерный тир; стенды для изучения учебных модулей дисциплины; стенды по отработке вопросов оказания первой помощи пострадавшим; плакаты по тематике учебных модулей дисциплины, проектор, экран, компьютер</p> |  |
| <p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации обучающихся</p> | <p>Учебная мебель, доска, проектор, проекционный экран, компьютер</p>  | <p>ОС Windows<br/>Open Office (или MS Office / Libre Office)</p>   |
| <p>Помещения для СРС</p>   | <p>Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета</p>  | <p>Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)</p> |

## «Физическая культура и спорт»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-7 и индикаторы их достижения УК-7.1, УК-7.2.

**Цель дисциплины:** целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и её способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- Понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке её к профессиональной деятельности;
- Знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- Владение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- Обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- Приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| УК-7             | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и | УК-7.1           | Поддерживает должный уровень физической подготовленности с учетом состояния здоровья для обеспечения полноценной | <b>Знать</b><br>роль физической культуры и спорта в физическом развитии и физической подготовленности человека<br><b>Уметь</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
|                  | профессиональной деятельности  |                  | социальной и профессиональной деятельности  | <p>применять в повседневной жизни средства и методы физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности, составлять комплексы упражнений для самостоятельных занятий.</p> <p><b>Владеть</b> основами методики проведения самостоятельных занятий по физической культуре для поддержания должного уровня физической подготовленности с учетом состояния здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> |
| УК-7             | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.2           | Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий | <p><b>Знать</b> принципы здоровьесбережения.</p> <p><b>Уметь</b> использовать средства и методы физической культуры для поддержания здоровья.</p> <p><b>Владеть</b> основами физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий.</p>   |

Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и

## **видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

## **Разделы дисциплины:**

1. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества.
2. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности.
3. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
4. Особенности профессионально-прикладной физической подготовки студентов по избранному направлению подготовки или специальности.

## **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

## **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- устный опрос
- реферат
- составление комплекса упражнений

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-7

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

**Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, портативный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор, проекционный экран   | Microsoft Windows, программа для просмотра pdf- файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Деловая коммуникация»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Деловая коммуникация» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-4 и индикаторы их достижения УК-4.1, УК-4.2, УК-4.4.

**Цель дисциплины:** овладеть нормами делового и межличностного общения на русском языке

### Задачи дисциплины:

- изучить стилистические, акцентологические, морфологические и синтаксические нормы русского языка
- изучить нормы делового и межличностного общения
- овладеть навыками ведения деловой переписки в соответствии с нормами русского языка
- овладеть навыками делового и межличностного общения в соответствии с нормами русского языка

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |  |   |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1           | Выбирает стиль общения в зависимости от цели и условий коммуникации на русском или иностранном(ых) языке(ах) | <b>Знать</b><br>стилей и норм общения в русском языке<br><b>Уметь</b><br>коммуницировать в соответствии со стилевыми нормами русского языка, целями и условиями общения<br><b>Владеть</b><br>навыками коммуникации в соответствии со стилевыми нормами русского языка, целями и условиями общения |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на  | УК-4.2           | Ведет деловую переписку с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных                         | <b>Знать</b><br>норм деловой переписки<br><b>Уметь</b><br>вести деловую переписку в соответствии с нормами официально-делового стиля<br><b>Владеть</b><br>навыками ведения деловой переписки в  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  | государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)  |                  | писем на русском или иностранном(ых) языке(ах)   | соответствии с нормами официально-делового стиля  |
| УК-4             | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.4           | Устно осуществляет деловую коммуникацию на русском и иностранном(ых) языке(ах) в рамках межличностного общения | <b>Знать</b><br>норм деловой и межличностной устной коммуникации<br><b>Уметь</b><br>вести деловую и межличностную коммуникацию в соответствии с нормами русского языка и официально-делового стиля<br><b>Владеть</b><br>навыками ведения деловой и межличностной коммуникации в соответствии с нормами русского языка и официально-делового стиля |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Особенности и основы культуры деловой и межличностной коммуникации на русском языке
2. Стилистика и нормы письменной деловой коммуникации на русском языке
3. Стилистика и нормы устной деловой и межличностной коммуникации на русском языке

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- контрольные письменные работы
- устное выступление студента с деловой презентацией

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и

доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-4

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель<br>Доска<br>Мультимедийный проектор<br>Мультимедийный проектор<br>Портативный компьютер (ноутбук)   | Microsoft Windows<br>Интернет-браузер (свободно распространяемое ПО)<br>Видеопроектор (свободно распространяемое ПО)<br>Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)                               |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Экономика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экономика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-9 и индикаторы их достижения УК-9.1, УК-9.2.

**Цель дисциплины:** является формирование у обучающихся комплексного представления об экономической культуре и финансовой грамотности в условиях неопределенности и риска

### Задачи дисциплины:

- приобретение базовых знаний об экономике и финансовых рынках, об источниках экономической и финансовой информации, экономическом и финансовом инструментарии для принятия решений
- формирование умений и навыков принятия самостоятельных экономических и финансовых решений, связанных личными доходами и расходами
- формирование умений и навыков грамотного экономического и финансового поведения на различных этапах жизненного цикла человека в условиях неопределенности и риска

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-9             | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.1           | Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике | <b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы поведения экономических агентов;</li><li>- основные принципы экономического анализа для принятия решений;</li><li>- показатели экономического развития;</li><li>- особенностей циклического развития рыночной экономики;</li><li>- цели, задачи, инструменты экономической политики государства;</li><li>- сущность, виды и организационно-правовых формы предпринимательской деятельности;</li><li>- основные финансовые инструменты управления экономической политики государства;</li><li>- целей, задачи, инструменты и эффекты экономической политики государства;</li><li>- основные виды личных доходов и расходов.</li></ul> <b>Уметь</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
|                  |  |                  |   | применять базовые принципы функционирования экономики в практической деятельности в микро-мезо- и макроэкономике.<br><b>Владеть</b> навыками функционирования в экономической деятельности как наемный работник и предприниматель   |
| УК-9             | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.2           | Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом) | <b>Знать</b> методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.<br><b>Уметь</b> применять финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)<br><b>Владеть</b> навыками планирования и ведения личного бюджета с использованием существующих программных продуктов; выбирать инструменты управления личными финансами. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Раздел I. Экономика и экономическая культура.

1. Введение в экономику: основные принципы экономического анализа и экономической культуры.

2. Поведение экономических субъектов в общественном производстве, рыночном обмене и потреблении. Экономические блага, потребности, ресурсы.

3. Экономика информации. Поведение экономических субъектов в условиях риска и неопределенности. Экономические отношения собственности.

4. Конкуренция и выбор фирмы. Понятие рыночной структуры.

5. Макроэкономика: цели и показатели. Экономический рост. Цикличность. Инфляция, Безработица.

6. Рынок и государство: общественный выбор и экономическая политика

7. Совокупный личный капитал как предмет личного финансового планирования
8. Предпринимательская деятельность как источник личных доходов
9. Раздел II. Финансовая грамотность.
9. Инструменты управления личным капиталом
10. Банковские продукты для накопления и сохранения совокупного личного капитала
11. Инвестиции в ценные бумаги как инструмент управления совокупным личным капиталом
12. Страховые инструменты управления личным капиталом
13. Кредиты и займы как долговые инструменты управления совокупным личным капиталом

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

иные материалы: - [https://online.fa.ru/courses/course-v1:omgu+economculture+2020\\_a/about](https://online.fa.ru/courses/course-v1:omgu+economculture+2020_a/about)

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- Тестирование
- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-9

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения  |
|---|--|--|
| Компьютерный класс  | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и возможностью просмотра видеороликов в сети "Интернет". | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО). |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и возможностью просмотра видеороликов в сети "Интернет". | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО). |

## «Правоведение»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-2, УК-10 и индикаторы их достижения УК-2.3, УК-10.1, УК-10.2.

**Цель дисциплины:** формирование системных представлений о праве и правовой системе Российской Федерации, формирование правосознания студентов и их правовое воспитание

### Задачи дисциплины:

- формирование умений ориентироваться в правовой и политической системах Российской Федерации;
- приобретение базовых навыков работы с нормативными правовыми актами, принятыми в Российской Федерации;
- получение практического опыта поиска требуемых правовых норм в системе законодательства Российской Федерации;
- получение навыков противодействия коррупции, экстремистской и иной противоправной деятельности;
- формирование знаний об основах российского права, об основных отраслях и источниках российского права, а также базовых знаний об основах конституционного строя Российской Федерации и органах государственной власти и местного самоуправления.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3           | Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм | <b>Знать</b><br>необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия правомерного управленческого решения<br><b>Уметь</b><br>анализировать альтернативные правовые варианты существующих решений для достижения намеченных результатов с учетом действующих правовых норм<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки плана правомерного достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-10            | Способен   | УК-10.1          | Знает основы   | <b>Знать</b>  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности          |                  | действующего законодательства, иных форм права применительно к профессиональной деятельности, законодательство в сфере противодействия коррупции, экстремизму и терроризму | основы действующего антикоррупционного законодательства и законодательства, регламентирующего профессиональную деятельность, формы и факторы коррупциогенного поведения<br><b>Уметь</b><br>ориентироваться в действующем антикоррупционном законодательстве, организуя свои правомерные действия в соответствии с действующими законодательными ограничениями<br><b>Владеть</b><br>способами толкования антикоррупционного законодательства, способен оценивать и пресекать коррупциогенные факторы в рамках своей профессиональной деятельности |
| УК-10            | Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-10.2          | Уважительно относится к нормам действующего законодательства, иных форм права, в т.ч. в сфере противодействия коррупции, экстремизму и терроризму                          | <b>Знать</b><br>основы действующего антикоррупционного законодательства и законодательства, регламентирующего<br><b>Уметь</b><br>организовывать и оценивать профессиональную деятельность, исключая проявление коррупциогенных и иных неправомερных факторов<br><b>Владеть</b><br>навыками правомерной организации профессиональной деятельности в соответствии с требованиями действующего законодательства в т.ч. в сфере противодействия коррупции  |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Основы теории права и государства
2. Основы конституционного права РФ
3. Основы административного и финансового права РФ
4. Основы уголовного права РФ
5. Основы гражданского права РФ

6. Основы трудового права РФ

7. Основы семейного права РФ

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- подготовка докладов
- решение задач
- обсуждение дискуссионных вопросов на практических занятиях
- подготовка и анализ кейсов с точки зрения изучения действующего отечественного права

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-10, УК-2

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения                        |
|---|---|--|
| Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и | Учебная мебель; проектор; экран; компьютер; доска                                     | ОС Windows<br>Open Office (или MS Office / Libre Office) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| промежуточной аттестации обучающихся  |  |   |
| Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся | Учебная мебель; компьютер; доска   | ОС Windows<br>Open Office (или MS Office / Libre Office)  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Практикум управления проектами»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Практикум управления проектами» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-2 и индикаторы их достижения УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3.

### Цель дисциплины:

### Задачи дисциплины:

- сформировать знания основ управления проектами
- сформировать базовые навыки планирования студенческих проектов
- сформировать умения реализовывать проекты с учетом изменения среды

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1           | Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними | <b>Знать</b><br>Знает метод SMART при постановке цели в проекте<br><b>Уметь</b><br>Умеет формулировать задачи проекта в рамках SMART-цели<br><b>Владеть</b><br>Владеет навыками определения связи между задачами, между задачами и целью |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать   | УК-2.2           | Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты;         | <b>Знать</b><br>Знает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты, основанные на инструментах управления проектами<br><b>Уметь</b><br>Умеет осуществлять оценку задач на соответствие целям проекта                        |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
|                  | оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений  |                  | оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта  | <b>Владеть</b><br>Владеет навыками решения поставленных задач с использованием инструментов управления проектами  |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3           | Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм | <b>Знать</b><br>Знает основы планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br><b>Уметь</b><br>Умеет составить план реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br><b>Владеть</b><br>Владеет способами реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Проект: признаки, требования к управлению, разработка паспорта проекта. Преимущества и направления студенческого проектирования
2. Разработка документов по планированию содержания и сроков проекта. Постановка цели и задач проекта.
3. Разработка документов по планированию команды проекта и работа с ней. Разработка документов по управлению заинтересованными сторонами.
4. Разработка документов по планированию бюджета проекта и оценке эффективности
5. Управление рисками проекта
6. Реализация проекта: контроль и внесение изменений. Техника презентации проекта и

привлечения спонсоров, заказчиков, грантодателей

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-2

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
| Аудитория для практических занятий  | Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор, проекционный экран, персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО)<br>Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
|   |  | распространяемое ПО)<br>Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Командная проектная работа»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Командная проектная работа» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-2, УК-3, УК-6 и индикаторы их достижения УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6.1, УК-6.2.

**Цель дисциплины:**

**Задачи дисциплины:**

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|--|------------------|--|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1           | Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними                                | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,   | УК-2.2           | Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|--|------------------|--|--|
|                  | исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений  |                  | зрения соответствия цели проекта   |  |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3           | Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм                               | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | УК-3.1           | При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников                      | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | УК-3.2           | Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и планирует свои действия для достижения заданного результата в рамках своих | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  |   |                  | полномочий   |  |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде   | УК-3.3           | Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за общий результат  | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1           | Применяет технологии тайм-менеджмента  | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.2           | Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: 6 - командная проектная работа; 7 - командная проектная

работа

## **Разделы дисциплины:**

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-2, УК-3, УК-6

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
|---|---|-----------------------------------|

## «Математический анализ»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1.

**Цель дисциплины:** углубленное изучение основных понятий математического анализа, овладение методами математического анализа; формирование высокого уровня математической культуры, достаточного для понимания и усвоения последующих математических и естественнонаучных дисциплин.

### Задачи дисциплины:

- Овладение базовыми знаниями в области математики.
- Научиться использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
- Научиться самостоятельно приобретать новые знания.
- Получить практический опыт математического моделирования реальных процессов и исследования моделей с использованием методов математического анализа.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                      | <b>Знать</b><br>Теоретические основы математического анализа<br><b>Уметь</b><br>Анализировать задачу<br><b>Владеть</b><br>Навыками выделения базовых составляющих поставленной задачи  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | <b>Знать</b><br>Теоретические основы математического анализа<br><b>Уметь</b><br>Критически оценивать информацию в области математического анализа<br><b>Владеть</b><br>Навыками поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи |
| УК-1             | Способен   | УК-1.3           | Рассматривает  | <b>Знать</b>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
|                  | осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  |                  | и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | Теоретические основы математического анализа<br><b>Уметь</b><br>Создавать математические модели реальных процессов<br><b>Владеть</b><br>Навыками построения математических моделей реальных процессов                 |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем         | <b>Знать</b><br>Основные понятия математического анализа<br><b>Уметь</b><br>Использовать на практике теоретические основы математического анализа<br><b>Владеть</b><br>Навыками решения задач математического анализа |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 14 З.Е.; 504 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: 1 - экзамен; 2 - экзамен; 3 - дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Введение
2. Числовые последовательности.
3. Предел функции. Непрерывность.
4. Основы дифференциального исчисления.
5. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
6. Неопределенный интеграл.

1000. Подготовка к экзамену

1. Неопределенный интеграл.
2. Определенный интеграл.
3. Приложения интеграла.
4. Несобственные интегралы.
5. Функции нескольких переменных.
6. Числовые ряды.
7. Функциональные последовательности и ряды.

1000. Подготовка к экзамену

1. Функциональные последовательности и ряды.
2. Кратные интегралы.
3. Криволинейные и поверхностные интегралы.
4. Интегралы, зависящие от параметра.
5. Ряды Фурье.

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и

междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| аудитория 242   | Мультимедийный проектор Optoma 3D X401 Проекционный экран Lumien Master Control 305*229 MW 4:3 с электроприводом IP видекамера D-Link 2103 (2 шт.) | Не требуется  |
| аудитория 241   | Не требуется   | Не требуется  |
| Библиотека. Читальный зал естественнонаучной и технической литературы     | Персональный компьютер AMD Athlon TM 64 X2 Dual Core 4800+ 2,5 GHZ, ОЗУ 2 Gb, HDD 250 Gb   | Microsoft Windows 7 Договор №17-341 от 29.06.2017 KES 10 для Windows Договор № 17-612 от 20.12.2017 ГАРАНТаэро-клиент Договор о взаимном сотрудничестве от 09.01.2013 Консультант+ Договор о сотрудничестве с библиотекой учебного заведения от 25.09.2013 7-Zip; OpenOffice 3.2; Sumatra PDF; Mozilla Firefox 52-x86 ru; Rjlib; - свободно распространяемое ПО |

## «Химия»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** формирование представлений о концептуальных уровнях развития химии, основных стехиометрических законах, корпускулярно-волновом дуализме микрочастиц и вероятностном характере движения электронов в атоме, основных типах химической связи частиц, о статистическом характере законов химической термодинамики, об общих закономерностях протекания химических процессов и их направленности, об электрохимических процессах и их практическом применении.

### Задачи дисциплины:

- • усвоить фундаментальные теории и основные законы химии;
- • уметь, исходя из положения химического элемента в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева, составлять электронную конфигурацию его атома в невозбуждённом и в возбуждённом состояниях и характеризовать валентные возможности атома;
- • определять тип химической связи в различных веществах и прогнозировать их предполагаемые физические и химические свойства;
- • объяснять образование и строение молекул простейших соединений;
- • овладеть техникой основных типов химических расчётов;
- • составлять уравнения химических реакций различных типов, включая окислительно-восстановительные реакции;
- • знать общие закономерности протекания химических реакций и уметь обосновать оптимальные условия проведения обратимых процессов;
- • выработать навыки проведения самостоятельного химического эксперимента, обобщения наблюдаемых фактов, оформления результатов;

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                              | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие | <b>Знать</b><br>методы анализа и синтеза информации.<br><b>Уметь</b><br>разбивать задачу на составляющие части и планировать ее решение.<br><b>Владеть</b><br>навыками решения задач с применением |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
|                  | для решения поставленных задач   |                  |   | знаний общей химии.  |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>теоретические основы естественных наук.<br><b>Уметь</b><br>применять знания в решении поставленных задач.<br><b>Владеть</b><br>навыками применения знаний в области общей химии в профессиональной деятельности. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Введение. Основные законы и понятия химии.
2. Строение атомов. Распределение электронов в многоэлектронных атомах.
3. Периодический закон Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Стереохимия
4. Основные закономерности протекания химических процессов
5. Химическое и фазовое равновесие. Химическая кинетика.
6. Растворы. Электролитическая диссоциация воды.
7. Окислительно-восстановительные реакции
8. Гальванические элементы. Электролиз.
9. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях;
- активной работы на занятиях семинарского типа, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала.

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Доска, учебная мебель, мультимедийный проектор, проекционный экран.                   | Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО) |
| Физическая лаборатория  | Химические реактивы   | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети                             | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в  |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся            | Перечень программного обеспечения  |
|---|--|--|
|   | «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Компьютерные технологии в биомедицинских исследованиях»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в биомедицинских исследованиях» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1, ОПК-4 и индикаторы их достижения УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.

**Цель дисциплины:** Формирование специальных знаний, умений, систематизированного описания современных методов биомедицинских исследований с точки зрения медицинской электроники, медицинской информатики и медицинской кибернетики. Изучение современных технологий получения биомедицинских данных на основе информационных систем.

### Задачи дисциплины:

- Закрепление знаний по разделам, связанных: с построением компьютерных систем сбора и обработки данных, с использованием систем обеспечения документа оборота и информационной поддержки; с анализом данных медико-биологических исследований.
- Приобретение базовых навыков в области работы компьютерных технологий анализа данных молекулярно-генетических исследований и компьютерных систем интеллектуальной поддержки диагностических решений.
- Получение практического опыта по созданию программного обеспечения, предназначенного для обработки биомедицинской информации, имеющей форму биоэлектрических сигналов или изображений.
- Изучение нейросетевых технологий в процессе обработки и анализа данных биомедицинских исследований.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | <b>Знать</b><br>методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации<br><b>Уметь</b><br>находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br><b>Владеть</b><br>механизмами поиска информации, в том числе с применением современных |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
|                  |   |                  |   | информационных и коммуникационных техн   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | <b>Знать</b><br>математический аппарат, необходимый для решения поставленной задачи<br><b>Уметь</b><br>рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки<br><b>Владеть</b><br>методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них   |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем                       | <b>Знать</b><br>представления, лежащие в основе моделирования ; возможности компьютерной реализации; базовые алгоритмы для нахождения межмусубъектных взаимодействий и численного решения уравнений биомедицинской направленности; примеры постановок и использованных технологий при проведения вычислительных экспериментов<br><b>Уметь</b><br>проводить расчеты для модельных систем с использованием различных программных средств; проводить обработку результатов расчетов<br><b>Владеть</b><br>методами и основными программными средствами для моделирования |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов                                      | <b>Знать</b><br>принципы работы современных информационных технологий<br><b>Уметь</b><br>использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности<br><b>Владеть</b><br>навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности  |
| ОПК-4            | Способен понимать   | ОПК-4.2          | Осуществляет  | <b>Знать</b>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
|                  | принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |                  | выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач | основные виды программного обеспечения связанного с компьютерными технологиями в медицинских исследованиях<br><b>Уметь</b><br>выбрать нужно программное обеспечение для решения задач связанных с биомедицинскими исследованиями<br><b>Владеть</b><br>базовыми навыками работы со статистическими пакетами и программным обеспечением аналитического назначения, используемым при проведении биомедицинских исследований |

### Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### Разделы дисциплины:

1. Общие принципы построения компьютерных систем сбора и обработки данных в биомедицинских исследованиях.
2. Компьютерные системы и статистические пакеты для обеспечения биомедицинских исследований и анализа данных.
3. Компьютерные технологии анализа данных молекулярно-генетических исследований
4. Нейросетевые технологии в биомедицинских исследованиях

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем доступны в личном кабинете обучающихся.

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, ОПК-4, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Компьютерный класс  | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет»   | MS Office, MatLab, Statistica, Visual Studio  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Изучить физические основы воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты

### Задачи дисциплины:

- Изучить биофизические процессы, связанные с воздействием электромагнитного излучения на биологические объекты, на разных уровнях организации живого.
- Рассмотреть основы использования излучений в диагностике и терапии

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                    | <b>Знать</b><br>задачи, связанные с изучением воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты<br><b>Уметь</b><br>анализировать задачи, связанные с изучением воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты<br><b>Владеть</b><br>способностью выделять базовые составляющие задач, связанные с изучением воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты |
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |  |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в                | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических | <b>Знать</b><br>основные законы физики, относящиеся к области взаимодействия электромагнитного излучения с биообъектами<br><b>Уметь</b><br>применять знания законов физики и биологии для описания биотехнических систем и медицинских изделий, связанных с  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов       | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|------------------------------|---|
|                  | инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем |                  | систем и медицинских изделий | воздействием электро-магнитного излучения на биологические объекты<br><b>Владеть</b><br>способностью учитывать свойства различных диапазонов ЭМИ при проектирования биотехнических систем и медицинских изделий |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Взаимодействие ионизирующих излучений с биообъектами. Понятие радиобиологии.
2. Взаимодействие ультрафиолетового, видимого и инфракрасного излучения с биообъектами.
3. Взаимодействие звуковых волн с биообъектами.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- собеседования на практических занятиях, выступления с сообщениями.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает

такие компетенции как ОПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Мультимедийный проектор<br>Проекционный экран<br>Портативный компьютер (ноутбук)   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Системный анализ в медико-биологических исследованиях»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системный анализ в медико-биологических исследованиях» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-2 и индикаторы их достижения УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретических и практических знаний в области системного подхода и системного анализа при анализе и синтезе разнородных систем

### Задачи дисциплины:

- получение знаний в области системного подхода и системного анализа
- уяснение сущности системного анализа как методологии исследования сложных объектов и процессов
- знакомство с инструментальными и техническими средствами анализа и синтеза биосистем

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи                        | <b>Знать</b><br>информацию, необходимую для решения задач системного анализа<br><b>Уметь</b><br>Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач системного анализа<br><b>Владеть</b><br>навыками критического анализа информации, необходимой для решения задач системного анализа |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | <b>Знать</b><br>возможные варианты решения задач системного анализа, их достоинства и недостатки<br><b>Уметь</b><br>Рассматривать и предлагать возможные варианты решения задач системного анализа, оценивая их достоинства и недостатки<br><b>Владеть</b>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  | задач   |                  |  | навыками решения задач системного анализа, методами оценивая их достоинства и недостатков   |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ОПК-2            | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | ОПК-2.1          | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | <p><b>Знать</b><br/>экономические ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Уметь</b><br/>Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками осуществления деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> |
| ОПК-2            | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | ОПК-2.2          | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | <p><b>Знать</b><br/>экологические ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Уметь</b><br/>Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками осуществления деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> |
| ОПК-2            | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально  | ОПК-2.3          | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах   | <p><b>Знать</b><br/>социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Уметь</b><br/>Осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного</p>  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                            | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
|                  | правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов |                  | жизненного цикла технических объектов и процессов | цикла технических объектов и процессов<br><b>Владеть</b> навыками осуществления деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Информационные системы
2. Системный подход в медицине
3. Экспертные системы (ЭС)
4. Анализ сложных систем
5. Биотехнические системы
6. АСУ медико-биологического назначения
7. Методы принятия решений

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- Собеседование
- Зачет
- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях;
- активной работы на занятиях семинарского типа, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала.

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и

доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-2, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Лекционная аудитория с мультимедийным проектором                          | Не требуется  | Не требуется                      |
| Компьютерный класс  | 12 компьютеров  | Не требуется                      |
| Компьютерный класс  | 12 компьютеров  | Не требуется                      |

## «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования и конструирования медицинской техники» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, УК-3, ОПК-4, ОПК-5 и индикаторы их достижения УК-1.2, УК-1.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2.

**Цель дисциплины:** Познакомить обучающихся с основными комплектами автоматизированных систем применяемых при машинном проектировании приборов, аппаратов и систем. Дать знание современного состояния уровня и принципов формирования типовых документов в инженерной и хозяйственной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- Формирование навыков производить обоснованный выбор необходимых технологических решений на множестве инновационных технологий при решении конкретной проблемы при создании конструкторской и эксплуатационной документации. Умение предлагать варианты рациональных решений и использовать необходимые технологические приемы и средства обеспечения требований в данной области.
- Освоение навыков создания и формирования необходимых и достаточных пакетов документации в области конструирования и технической подготовки производства биомедицинской техники.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | <b>Знать</b><br>источники информации, необходимой для решения поставленной задачи<br><b>Уметь</b><br>находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br><b>Владеть</b><br>навыком критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| УК-1             | Способен осуществлять  | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает   | <b>Знать</b><br>варианты решения поставленной задачи  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
|                  | поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                  | возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки  | <b>Уметь</b><br>рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи<br><b>Владеть</b><br>навыком оценивать достоинства и недостатки вариантов решения поставленной задачи   |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                      | УК-3.1           | При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников                                 | <b>Знать</b><br>особенности поведения и интересы других участников<br><b>Уметь</b><br>в командной работе учитывать особенности поведения и интересы других участников взаимодействия<br><b>Владеть</b><br>способностью к социальному взаимодействию   |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                      | УК-3.2           | Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и планирует свои действия для достижения заданного результата в рамках своих полномочий | <b>Знать</b><br>о последствиях личных действий в социальном взаимодействии<br><b>Уметь</b><br>анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии<br><b>Владеть</b><br>способностью планировать свои действия для достижения заданного результата в рамках своих полномочий |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                      | УК-3.3           | Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за общий результат   | <b>Знать</b><br>нормы и установленные правила командной работы<br><b>Уметь</b><br>соблюдать нормы и установленные правила командной работы<br><b>Владеть</b><br>навыком нести ответственность за общий результат  |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |   |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных  | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и  | <b>Знать</b><br>принципы работы информационных технологий и программных продуктов<br><b>Уметь</b>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
|                  | информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   |                  | программных продуктов   | понимать принципы работы информационных технологий и программных продуктов<br><b>Владеть</b><br>способностью использовать информационные технологии   |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач                    | <b>Знать</b><br>программного обеспечения для решения профессиональных задач<br><b>Уметь</b><br>осуществлять работу с программным обеспечением для решения профессиональных задач<br><b>Владеть</b><br>способностью выбирать программное обеспечение для решения профессиональных задач  |
| ОПК-5            | Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями          | ОПК-5.1          | Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями                   | <b>Знать</b><br>принципы разработки текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями<br><b>Уметь</b><br>работать с текстовой документацией<br><b>Владеть</b><br>способностью разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями   |
| ОПК-5            | Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями          | ОПК-5.2          | Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями | <b>Знать</b><br>Принципы разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями<br><b>Уметь</b><br>работать с проектной и конструкторской документацией<br><b>Владеть</b><br>Способностью разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Системы автоматизации разработки электронных узлов реабилитационной техники
2. Основные сведения о программе microsap-9
3. Модели аналоговых компонентов
4. Форматы задания компонентов
5. Основные виды анализа электронных схем
6. Просмотр и обработка результатов моделирования
7. Синтез активных и пассивных фильтров
8. Моделирование цифровых устройств
9. Основы проектирования микросистемной аппаратуры и конструирование печатных плат

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- проверка выполнения лабораторных работ и собеседование по результатам лабораторных работ

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-4, ОПК-5, УК-1, УК-3

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Мультимедийный проектор<br>Проекционный экран<br>Портативный компьютер (ноутбук)   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Элементная база электроники»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементная база электроники» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1, ОПК-3 и индикаторы их достижения УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2.

**Цель дисциплины:** Дать базовые знания физических основ элементной базы электроники.

### Задачи дисциплины:

- Познакомить студентов с основными процессами в полупроводниковых структурах.
- Сформировать у студентов представление о принципах работы, методах изготовления и возможностях применения полупроводниковых приборов, устройств и интегральных схем.
- Развить практические навыки эксплуатации функциональных устройств на основе полупроводниковых приборов и интегральных схем.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                              | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие | <b>Знать</b><br>основы физики полупроводников, физики контактных явлений в полупроводниках, принципов работы полупроводниковых приборов и устройств электроники<br><b>Уметь</b><br>анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие<br><b>Владеть</b><br>навыками поиска решения |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
|                  |  |                  |   | поставленных задач с использованием полупроводниковых приборов и устройств  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи                        | <p><b>Знать</b><br/>источники информации по современным приборам и устройствам элементной базы электроники</p> <p><b>Уметь</b><br/>находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками критического анализа и синтеза информации по использованию современной элементной базы электроники</p> |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | <p><b>Знать</b><br/>основные параметры и характеристики электронных компонентов, условия их функционирования</p> <p><b>Уметь</b><br/>рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><b>Владеть</b></p>  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
|                  |   |                  |   | навыками применения системного подхода для решения поставленных задач   |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.3          | Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий | <b>Знать</b><br>физические основы элементной базы функциональной электроники<br><b>Уметь</b><br>применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий<br><b>Владеть</b><br>навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем |
| ОПК-3            | Способен проводить экспериментальные исследования и   | ОПК-3.1          | Выбирает и использует соответствующие ресурсы,  | <b>Знать</b><br>характеристики современных полупроводниковых  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
|                  | измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий   |                  | современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений      | приборов, интегральных микросхем и современного радиоизмерительного оборудования<br><b>Уметь</b> выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений<br><b>Владеть</b> навыками проведения экспериментальных исследований и измерений с использованием современного радиоизмерительного оборудования |
| ОПК-3            | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий | ОПК-3.2          | Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов | <b>Знать</b> способы математической обработки экспериментальных данных и их представления<br><b>Уметь</b> обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов<br><b>Владеть</b>  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|------------------------|------------------|------------------------|--|
|                  |                        |                  |                        | навыками обработки и представления полученных данных с учетом специфики биотехнических систем и технологий |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Пассивные электронные компоненты.
2. Основы физики полупроводников.
3. Полупроводниковые диоды.
4. Биполярные транзисторы.
5. Тиристоры.
6. Полевые транзисторы и приборы с зарядовой связью.
7. Интегральные микросхемы.
8. Полупроводниковые приборы на эффекте междолинного перехода. Оптоэлектронные приборы.
9. Элементы функциональной электроники.
1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, ОПК-3, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим, лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
| Лаборатория радиоэлектроники.   | Электронный характериограф для изучения диодов и стабилитронов.<br>Установка для определения характеристик полевых и биполярных транзисторов.<br>Установки для изучения работы фотоэлементов. | Не требуется   |
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий.                           | Мультимедийный проектор.<br>Портативный компьютер (ноутбук).  | Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО). Программа для просмотра pdf- файлов (свободно распространяемое ПО)                |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета                                    | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf- файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Электроника и микропроцессорная техника»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.3.

**Цель дисциплины:** Формирование у студентов теоретических и практических знаний и навыков в области радиоэлектроники.

### Задачи дисциплины:

- Изучение студентами основных вопросов теории радиоэлектронных систем, принципов действия этих систем, их основных характеристик и параметров, прохождения сигналов через эти системы.
- Формирование у студентов умения анализировать прохождение различных сигналов через радиоэлектронные системы и оценивать возможности применения различной радиоэлектронной аппаратуры в технике физического эксперимента.
- Формирование у студентов навыков использования радиоэлектронной измерительной аппаратуры при измерении физических величин и зависимостей.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических | ОПК-1.3          | Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий | <b>Знать</b><br>теоретические основы радиоэлектронных систем, принципов действия этих систем, их основных характеристик и параметров, прохождения сигналов через эти системы.<br><b>Уметь</b><br>Применяет знания основ электроники и общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий<br><b>Владеть</b><br>Навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями |

| Коды компетенций | Содержание компетенций | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения         |
|------------------|------------------------|------------------|------------------------|---|
|                  | систем                 |                  |                        | производства и эксплуатации биотехнических систем |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Прохождение сигналов через линейные цепи с сосредоточенными параметрами.
2. Прохождение сигналов через линейные цепи с распределенными параметрами
3. Полупроводниковые приборы и их применение в электронных усилителях
4. Генерирование электрических колебаний
5. Самостоятельная работа студента в сессию

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Лаборатория радиоэлектроники  | <p>Устройство для определения основных характеристик коаксиальной линии передачи электромагнитного сигнала.</p> <p>Электронный характериограф для изучения диодов и стабилитронов.</p> <p>Установка для определения характеристик полевых и биполярных транзисторов.</p> <p>Установки для изучения работы фотоэлементов и генераторов импульсов.</p> | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета   | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Математическое моделирование биологических процессов и систем»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование биологических процессов и систем» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-4 и индикаторы их достижения ОПК-1.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2.

**Цель дисциплины:**

**Задачи дисциплины:**

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|--|------------------|---|--|
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач  | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов                | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | профессиональной деятельности   |                  |  |  |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, ОПК-4

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного**

**процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
|---|---|-----------------------------------|

## «Программные средства обработки медико-биологических данных»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программные средства обработки медико-биологических данных» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-4 и индикаторы их достижения УК-1.2, УК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2.

**Цель дисциплины:** выработка системы взглядов на правильное использование существующих математических методов и алгоритмов анализа экспериментальной информации различной физической природы в медико-биологической практике

### Задачи дисциплины:

- Приобретение базовых навыков по интерпретации результатов: сравнение с теоретической моделью, выявление объективных закономерностей исследуемых показателей биологического объекта, выявление некоторых следствий из полученных результатов для по-следующей экспериментальной проверки.
- Получение практического опыта по созданию программного обеспечения, предназначенного для автоматизации обработки биомедицинской информации.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | <b>Знать</b><br>приемы системного подхода для решения поставленных задач<br><b>Уметь</b><br>производить поиск информации, и проводить ее критический анализ<br><b>Владеть</b><br>навыками обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,   | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая      | <b>Знать</b><br>методы критического анализа и синтеза информации<br><b>Уметь</b><br>использовать системный подход для решения поставленных  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | применять системный подход для решения поставленных задач   |                  | их достоинства и недостатки  | задач<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач   |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов     | <b>Знать</b><br>принципы работы современных информационных технологий<br><b>Уметь</b><br>применять для решения своих профессиональных задач принципы работы современных информационных технологий.<br><b>Владеть</b><br>навыками по использованию принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности   |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач | <b>Знать</b><br>методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности<br><b>Уметь</b><br>использовать алгоритмы и программы современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности<br><b>Владеть</b><br>навыками по разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Получение и статистическая обработка медико-биологических данных с помощью программных средств .
2. Анализ данных медико-биологических исследований с использованием программных статистических пакетов
3. Программные системы интеллектуальной поддержки диагностических решений
4. Программные системы обработки изображений в медико-биологических исследованиях
5. Применение нейросетевых технологий в процессе обработки и анализа данных медико-биологических исследованиях

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-4, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного**

**процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Основы проектирования и конструирования»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы проектирования и конструирования» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.3.

**Цель дисциплины:** ознакомление бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии», с принципами проектирования и конструирования, техническими решениями и областями применения узлов и устройств биотехнических систем и медицинской техники.

### Задачи дисциплины:

- изучение студентами основных принципов и методов разработки, вариантов построения и характеристик узлов и устройств медицинской техники,
- ознакомление с основными техническими и системными решениями, положенными в основу проектирования узлов и устройств медицинской техники,
- формирование у студентов представлений об особенностях применения методов разработки и проектирования узлов и устройств медицинской техники.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                                   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие      | <b>Знать</b><br>- основные научно-технические проблемы и перспективы развития биотехнических систем и медицинской техники, их взаимосвязи со смежными областями.<br><b>Уметь</b><br>- правильно и обоснованно выбирать методы описания исходных данных, а также методы и алгоритмы их анализа, адекватные целям исследования.<br><b>Владеть</b><br>- современными методами анализа технических проблем. |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,   | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую | <b>Знать</b><br>- особенности биотехнических систем и медицинской техники как объекта проектирования;<br>- методы и алгоритмы оценки  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
|                  | применять системный подход для решения поставленных задач  |                  | для решения поставленной задачи   | информативности параметров (признаков), описывающих объекты проектирования;<br><b>Уметь</b><br>- анализировать медико-биологическую и научно-техническую информацию, в том числе с применением компьютерных технологий.<br><b>Владеть</b><br>- опытом использования стандартных программных средств с целью получения информации о биотехнических системах медицинского назначения;<br>- навыками ориентации в медико-технической терминологической сфере;                                  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки                   | <b>Знать</b><br>- принципы и основы проектирования и конструирования биотехнических систем медицинского назначения;<br>- основные технические решения, используемые при проектировании медицинской техники.<br><b>Уметь</b><br>- проводить выбор оптимальных конструктивных вариантов медицинской техники с учетом их достоинств и недостатков.<br><b>Владеть</b><br>- методами проектирования биотехнических систем медицинского назначения на основе современных подходов проектирования. |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и | ОПК-1.3          | Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий | <b>Знать</b><br>- системы стандартов, применяемых при проектировании и конструировании биотехнических систем и медицинских изделий.<br><b>Уметь</b><br>- применять общеинженерные знания при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий.<br><b>Владеть</b><br>- приемами анализа на основе общеинженерных знаний характеристик спроектированных объектов, биотехнических систем и медицинских изделий   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций             | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения |
|------------------|------------------------------------|------------------|------------------------|---|
|                  | эксплуатации биотехнических систем |                  |                        |   |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Разделы дисциплины:**

1. Общая характеристика процесса проектирования приборов и систем
2. Общие подходы к проектированию
3. Стандартизация в проектировании приборов и систем
4. Основные этапы проектирования приборов и систем
5. Компоновка и несущие конструкции
6. Ограничения при проектировании приборов и систем
7. Системы автоматизированного проектирования (САПР)

1000. Подготовка к экзамену

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Лаборатория медицинской физики  | Электрокардиограф.<br>Электроэнцефалограф.<br>Пульсоксиметр.<br>Микроскопы Биолам.   | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО).<br>Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО).  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Теоретические основы электротехники»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Целями освоения дисциплины являются: освоение знаний об основных процессах, происходящих в электрических и магнитных цепях, усвоение навыков практической работы и расчетов электрических и магнитных цепей.

### Задачи дисциплины:

- Усвоить теоретические основы процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях.
- Освоить методы и приемы расчета и анализа электрических и магнитных цепей в различных режимах работы при разнообразных воздействиях на электрическую цепь.
- Получить навыки использования законов физики и математического анализа для решения практических задач анализа работы различной аппаратуры и устройств.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                      | <b>Знать</b><br>метод системного анализа.<br><b>Уметь</b><br>выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа проблемных ситуаций как систем.                       |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | <b>Знать</b><br>методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере<br><b>Уметь</b><br>определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации.<br><b>Владеть</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
|                  |   |                  |   | основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки     | <b>Знать</b><br>основные виды источников информации, критерии оценки надежности источников информации<br><b>Уметь</b><br>критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач научного исследования.<br><b>Владеть</b><br>навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций  |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>основные виды детерминированных и случайных сигналов, методы их математического моделирования (описания)<br><b>Уметь</b><br>использовать основные приемы обработки сигналов, решать практические задачи математического описания и представления сигналов в форме удобной для последующего анализа и проектирования биотехнических систем.<br><b>Владеть</b><br>методами математического представления сигналов, их аппроксимации, методами обработки сигналов для анализа и проектирования биотехнических систем. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 6 З.Е.; 216 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Электрические цепи постоянного тока.
2. Электрические цепи синусоидального тока
3. Трехфазные электрические цепи

4. Трансформаторы
5. Переходные процессы в электрических цепях
6. Электрические машины переменного и постоянного тока

1000. Подготовка к экзамену

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим, лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Аудитория для лекционных и  | Учебная мебель  | Microsoft Windows                 |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| семинарских занятий   |  |   |
| Лаборатория   | Приборы для демонстраций и проведения части лабораторных работ.<br>Мультимедийный проектор   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Прикладная и теоретическая механика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная и теоретическая механика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ОПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний, умений и навыков, позволяющих обоснованно выбрать, спроектировать и рассчитать, а также квалифицированно эксплуатировать различные технические средства и биосистемы.

### Задачи дисциплины:

- овладение студентами основными принципами структурного, кинематического и динамического анализа наиболее распространенных механизмов,
- освоение инженерных методов расчета элементов конструкций машин и механизмов на прочность,
- приобретение общих принципов проектирования и конструирования сборочных единиц общего назначения,
- формирование представления о современном состоянии исследований и математическом моделировании в биомеханике,
- приобретение навыков решения задач и проблем биомеханики, возникающих на макро- и микроуровнях.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                  | <b>Знать</b><br>Принципы анализа задач прикладной механики<br><b>Уметь</b><br>Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие<br><b>Владеть</b><br>Навыками анализа задач прикладной механики |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять   | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения | <b>Знать</b><br>Информацию, необходимую для решения задач прикладной механики<br><b>Уметь</b><br>Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач                      |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
|                  | системный подход для решения поставленных задач  |                  | поставленной задачи   | прикладной механики<br><b>Владеть</b><br>Навыками критического анализа информации, необходимой для решения задач прикладной механики   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки     | <b>Знать</b><br>Возможные варианты решения задач прикладной механики<br><b>Уметь</b><br>Рассматривать и предлагать возможные варианты решения задач прикладной механики, оценивая их достоинства и недостатки<br><b>Владеть</b><br>Навыками решения задач прикладной механики, способностью оценивать их достоинства и недостатки  |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>основы применения прикладной механики в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий<br><b>Уметь</b><br>Применять знания по прикладной механике в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий<br><b>Владеть</b><br>Навыками применения знаний по прикладной механике в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 5 З.Е.; 180 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Основы теоретической механики
2. Основы сопротивления материалов

3. Детали механизмов и машин
4. Основы биомеханики
5. Решение расчетных задач (практикум)

1000. Подготовка к экзамену

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Лекционная аудитория с  | Не требуется  | Не требуется                      |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| мультимедийным проектором   |   |                                   |
| Лекционная аудитория с мультимедийным проектором                          | Не требуется  | Не требуется                      |
| Компьютерный класс  | 12 компьютеров  | Доступ в Интернет                 |
| Компьютерный класс  | 12 компьютеров  | Доступ в Интернет                 |

## «Атомная физика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Атомная физика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** - ознакомление с экспериментальными основами квантовой физики, рассмотрение физических явлений и процессов, обусловленных электронными оболочками атомов, современное теоретическое описание этих явлений;

- ознакомление с основными понятиями квантовой механики и квантово-механического подхода к изучению атомных процессов, свойств вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях;

- применение теории и экспериментальных методов атомной физики в практической работе;

- изучение студентами экспериментальных результатов и физических явлений, являющихся основой построения квантовой физической теории;

- ознакомление студентов с основными понятиями и методами квантовой механики при изучении строения и свойств атомов, спектров атомов, их взаимодействия с электронами и магнитными полями, а также рассмотрением свойств твердого, жидкого, газообразного состояния вещества и плазмы;

- формирование определенных навыков экспериментальной работы в области атомной физики, навыков применения квантово-механических подходов к известным физическим явлениям;

- формирование методологических и мировоззренческих представлений о природе.

### Задачи дисциплины:

- формирование умений по применению теории и экспериментальных методов атомной физики в практической работе;

- сформировать определенные навыки экспериментальной работы в области атомной физики, навыки применения квантово-механических подходов к известным физическим явлениям;

- сформировать методологические и мировоззренческие представления о природе.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования | <b>Знать</b><br>теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей и теоретической физики.<br><b>Уметь</b><br>решать типовые учебные задачи по основным разделам математических дисциплин. |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                      | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
|                  | моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем |                  | биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Владеть</b><br>навыками использования математического аппарата для решения физических задач; |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Введение (2 часа).
2. Корпускулярные свойства электромагнитных волн (6 часов).
3. Волновые свойства корпускул (4 часа).
4. Дискретность атомных состояний (10 часов).
5. Основные положения квантовой механики (4 часа).
6. Атом водорода и водородоподобные атомы (4 часа).
7. Магнитный и механический моменты атомов (6 часов).
8. Взаимодействие атома с электромагнитным полем (4 часа).
9. Многоэлектронные атомы (6 часов).
10. Физика молекул (8 часов).

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- Контрольная работа

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, доска.   | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
|   |   | ПО)                               |

## «Электричество и магнетизм»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** создание целостной системы знаний, формирующей физическую картину окружающего мира, умение строить физические модели и решать конкретные задачи заданной степени сложности по электричеству и магнетизму.

### Задачи дисциплины:

- Изучение обучающимися основных принципов и законов электричества и магнетизма и их математического выражения.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>законы электромагнетизма для применения в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий<br><b>Уметь</b><br>применять законы электромагнетизма для применения в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий<br><b>Владеть</b><br>методами и законами электромагнетизма для применения в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий |

Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины 6 З.Е.; 216 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса. Точечный диполь.
2. Проводники и диэлектрики. Напряженность поля в веществе. Поляризация. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
3. Электрический ток. Уравнение непрерывности. Закон Ома. Сопротивление и ЭДС. Разветвленные цепи. Классическая теория электропроводности металлов. Полупроводники. Сверхпроводники. Контактная разность потенциалов. Термо-ЭДС. Термоэлектронная эмиссия. Электропроводность электролитов и газов.
4. Магнитное поле. Закон закон Био – Савара – Лапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Дивергенция, циркуляция и ротор вектора  $\mathbf{B}$ . Магнитная индукция в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики.
5. Эффект Холла. Электро-магнитная индукция. Энергия магнитного поля. Магнитные цепи. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Импеданс цепи переменного тока. Распространение электромагнитного поля в виде электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- Коллоквиум
- Контрольная работа

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель   | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Молекулярная физика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Молекулярная физика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** создание целостной системы знаний, формирующей физическую картину окружающего мира, умение строить физические модели и решать конкретные задачи заданной степени сложности по молекулярной физике.

### Задачи дисциплины:

- Изучение студентами основных принципов и законов термодинамики и молекулярной физики и их математического выражения.
- Ознакомление с основными тепловыми явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования.
- Формирование у студентов умений правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин
- Создание у студентов представления о границах применимости физических моделей и гипотез
- Развитие у студентов любознательности и интереса к изучению физики.
- Формирование понимания важнейших этапов истории развития физики, ее философских и методологических проблем.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>основные понятия, модели, законы молекулярной физики;<br><b>Уметь</b><br>объяснять физические принципы действия биотехнических систем и медицинских изделий;<br><b>Владеть</b><br>навыком сопоставления содержания молекулярной физики и принципов действия биотехнических систем и медицинских изделий. |

| Коды компетенций | Содержание компетенций                            | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения |
|------------------|---|------------------|------------------------|---|
|                  | производства и эксплуатации биотехнических систем |                  |                        |   |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 6 З.Е.; 216 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Основы термодинамики
2. Второе начало термодинамики. Энтропия
3. Статистический метод описания больших систем
4. Реальные газы и жидкости

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- контрольная работа
- коллоквиум

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех

занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы        | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения   |
|--|---|---|
| Большая лекционная аудитория (ауд. 301)  | Мультимедийный проектор EIKI LC-XB42<br>Проекционный экран настенный механический<br>Трансляционный усилитель ProAudio PA-360D<br>Громкоговорители потолочные (40 шт.)<br>Микрофон настольный (база+1 передатчик) JTS ST-5030<br>Микшерный пульт Yamaha MG82cx<br>IP видеочамера ActiveCam AC-A5024,<br>ноутбук Lenovo Win7 PC, AMD E-350 Processor 1,60 GHz, ОЗУ 2Гб, HDD 300 Гб | Windows 7 Профессиональная SP1<br>Google Chrome<br>K-Lite Mega Codek Pack 7.1.0<br>Microsoft Office 2010<br>Power2Go (программа для записи на диски, бесплатная)<br>WinRAR 4.20 (32-bit)<br>Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstation   |
| Аудитория для практических занятий   | мебель на 25-30 посадочных мест, доска  | не требуется  |
| Библиотека. Читальный зал естественнонаучной и технической литературы (ауд. 106) | Персональный компьютер AMD Athlon TM 64 X2 Dual Core 4800+ 2,5 GHZ, ОЗУ 2 Gb, HDD 250 Gb  | Microsoft Windows 7 Договор №17-341 от 29.06.2017 KES 10 для Windows Договор № 17-612 от 20.12.2017 ГАРАНТаэро-клиент Договор о взаимном сотрудничестве от 09.01.2013 Консультант+ Договор о сотрудничестве с библиотекой учебного заведения от 25.09.2013 7-Zil; OpenOffice 3.2; Sumatra PDF; Mozilla Firefox 52-x86 ru; Rjlib; - свободно распространяемое ПО |

## «Механика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Механика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Создание целостной системы знаний, формирующей физическую картину мира, умение строить физические модели и решать конкретные задачи заданной степени сложности с привлечением элементов математического анализа.

### Задачи дисциплины:

1. Изучение студентами основных принципов и законов механики и их математического выражения.
2. Ознакомление с основными явлениями в механике, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с главными методами точного измерения физических величин, с методами обработки и анализа результатов лабораторных работ по механике, с основными измерительными физическими приборами.
3. Формирование у студентов навыков экспериментальной работы и умений правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин, делать выводы.
4. Создание у студентов представления о границах применимости физических моделей, правильно видеть связь явлений физического мира с изучаемыми законами.
5. Развитие у студентов любознательности и интереса к изучению физики.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>Содержание общего курса физики и межпредметных понятий<br><b>Уметь</b><br>Критически оценивать научную физическую информацию<br><b>Владеть</b><br>Навыком изложения научной физической информации |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения |
|------------------|--|------------------|------------------------|---|
|                  | конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем |                  |                        |   |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 5 З.Е.; 180 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Разделы дисциплины:**

1. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки.
2. Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела.
3. Колебания и волны.
4. Основы специальной теории относительности.
5. Основы гидродинамики.
6. Закон всемирного тяготения. Законы небесной механики.
7. Механика деформируемых тел.

1000. Подготовка к экзамену

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- Проведение контрольных работ по темам. Учет сданных лабораторных работ по механике.  
Проведение коллоквиумов по темам.
- Проведение коллоквиумов по темам. Проведение контрольных работ по темам. Учет сданных лабораторных работ по механике.
- Проведение тестирования по темам. Проведение контрольных работ по темам. Учет сданных лабораторных работ по механике.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
| Лаборатория 222 по механике и молекулярной физике                         | В лаборатории имеются 11 лабораторных работ по механике. При необходимости имеется возможность установить еще 3 работы по механике повышенной сложности   | Ланкина М.П., Позыгун И.С., Сычев С.А. Практикум для студентов физического факультета по курсу "Механика". Учебное издание. Издательство ОмГУ, 2017 год, 62 стр. |
| Ауд. 225, лаб. 222.<br>Читальный зал библиотеки ОмГУ.                     | Лаб. 222 оснащена всеми средствами для выполнения лабораторных работ.<br>Читальный зал располагает достаточным количеством "Практикумов по механике" для обеспечения учебного процесса и самостоятельной подготовки.<br>По интернету на сайте физического факультета <a href="http://www.phys.omsu.ru">www.phys.omsu.ru</a> размещены все учебные материалы по механике | Ланкина М.П., Позыгун И.С., Сычев С.А. Практикум для студентов физического факультета по курсу "Механика". Учебное издание. Издательство ОмГУ, 2017 год, 62 стр. |

## «Линейная алгебра»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.1.

**Цель дисциплины:** Целями данной дисциплины являются:

1. формирование математической грамотности студента;
2. знакомство студента с возможностями аналитической геометрии для построения и анализа математических моделей различных процессов;
3. формирование основ для дальнейшего изучения математических и специальных дисциплин.

**Задачи дисциплины:**

- Формирование математической грамотности студента.
- Знакомство студента с возможностями аналитической геометрии для построения и анализа математических моделей различных процессов.
- Формирование основ для дальнейшего изучения математических и специальных дисциплин.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>основные методы математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем<br><b>Владеть</b><br>способами применения знаний математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем |

## **Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Комплексные числа.
2. Матрицы и системы линейных уравнений.
3. Векторные пространства. Линейные преобразования и операторы.
4. Элементы многомерной геометрии.

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и

междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|--|--|---|
| Помещение № 214 (аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля, промежуточной аттестации) проспект Мира, дом 55 А | Не требуется   | Не требуется  |
| Помещения для СРС  | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Дифференциальные уравнения»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.1.

**Цель дисциплины:** Формирование умений: составлять дифференциальные уравнения, описывающие поведение заданной математической модели, решать дифференциальные уравнения. Понимание поведения решений при изменении параметров модели (возмущении дифференциальных уравнений).

### Задачи дисциплины:

- Знать основные понятия и определения, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях.
- Уметь доказывать теоремы дифференциальных уравнений, решать дифференциальные уравнения, уметь применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.
- Приобрести базовые навыки решения основных типов дифференциальных уравнений.
- Получить практический опыт математического моделирования реальных процессов и исследования моделей с использованием методов дифференциальных уравнений.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>основные методы математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем<br><b>Владеть</b><br>знаниями математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем |

| Коды компетенций | Содержание компетенций             | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения |
|------------------|------------------------------------|------------------|------------------------|---|
|                  | эксплуатации биотехнических систем |                  |                        |   |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Уравнения высших порядков.
3. Системы линейных дифференциальных уравнений.
4. Общая теория дифференциальных уравнений.

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку

теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
| <p>Помещение № 214 (аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля, промежуточной аттестации) проспект Мира, дом 55 А</p> | <p>Не требуется</p>   | <p>Не требуется</p>  |
| <p>Помещение № 214 (аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля, промежуточной аттестации) проспект Мира, дом 55 А</p> | <p>Специализированная учебная мебель (88 посадочных мест); доска; Мультимедийный проектор Optoma 3D X401, Проекционный экран Lumien Master Control 305*229 MW 4:3 с электроприводом, IP видеокамера D-Link 2103 (2 шт.); Ноутбук Samsung R460, Mobile DualCore Intell 2 GHz, ОЗУ DDR2 2Gb, HDD 149 Gb, монитор 14 дюймов.</p> | <p>MS Windows Vista Home Premium (предустановленное ПО), Adobe Flash Player 10 ActiveX, Adobe Reader 8 – Russian, Adobe SVG Viewer<br/>Google Chrome, Light Alloy 4.6.7 (build 726), LogMeIn Hamachi, Microsoft .NET Framework 3.5 SP1, Microsoft Office - профессиональный выпуск версии 2003, Microsoft SQL Server 2005, MiKTeX 2.9, PowerProducer, PowerDVD (Свободно распространяемое ПО).</p> |

## «Оптика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Оптика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Дисциплина представляет собой часть курса общей физики и является одной из основных базовых дисциплин для студентов физического факультета. Цель преподавания дисциплины: изучение оптических явлений, которые можно описать с помощью классической физики, изучение методов их описания. Исследование на примере оптических явлений границ применимости классической физики.

### Задачи дисциплины:

- Познакомить студентов с оптическими явлениями и методами их описания.
- Дать представление на примере оптических явлений о границах применимости классической физики.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>теоретических основ, основных понятий, законов и моделей общей и теоретической физики.<br><b>Уметь</b><br>применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем<br><b>Владеть</b><br>основной терминологией и понятийным аппаратом базовых разделов общей и теоретической физики;<br>навыками использования теоретических основ базовых разделов общей и теоретической физики при решении конкретных физических задач. |

| Коды компетенций | Содержание компетенций | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|------------------------|------------------|------------------------|---|
|                  |                        |                  |                        | применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 5 З.Е.; 180 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Основы электромагнитной теории света.
  2. Геометрическая оптика
  3. Фотометрия
  4. Интерференция света
  5. Дифракция света
  6. Поляризация света
  7. Кристаллооптика
  8. Оптика движущихся источников
  9. Молекулярная оптика
  10. Тепловое излучение
1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы    | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения   |
|--|---|---|
| Большая лекционная аудитория, 301-1  | Мультимедийный проектор EIKI LC-XB42<br>Проекционный экран настенный механический<br>Трансляционный усилитель ProAudio PA-360D<br>Громкоговорители потолочные (40 шт.)<br>Микрофон настольный (база+1 передатчик) JTS ST-5030<br>Микшерный пульт Yamaha MG82cx<br>IP видеочамера ActiveCam AC-A5024 | Не требуется  |
| Библиотека. Читальный зал естественнонаучной и технической литературы, 106-1 | Персональный компьютер AMD Athlon TM 64 X2 Dual Core 4800+ 2,5 GHZ, ОЗУ 2 Gb, HDD 250 Gb  | Microsoft Windows 7 Договор №17-341 от 29.06.2017 KES 10 для Windows Договор № 17-612 от 20.12.2017 ГАРАНТаэро-клиент Договор о взаимном сотрудничестве от 09.01.2013 Консультант+ Договор о сотрудничестве с библиотекой учебного заведения от 25.09.2013 7-Zip; OpenOffice 3.2; Sumatra PDF; Mozilla Firefox 52-x86 ru; Rjlib; - свободно распространяемое ПО |

## «Аналитическая геометрия»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.1.

**Цель дисциплины:** Целями данной дисциплины являются:

1. формирование математической грамотности студента;
2. знакомство студента с возможностями аналитической геометрии для построения и анализа математических моделей различных процессов;
3. формирование основ для дальнейшего изучения математических и специальных дисциплин.

**Задачи дисциплины:**

- Формирование математической грамотности студента.
- Знакомство студента с возможностями аналитической геометрии для построения и анализа математических моделей различных процессов.
- Формирование основ для дальнейшего изучения математических и специальных дисциплин.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>способы применения математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>применять математику в инженерной практике при моделировании биотехнических систем<br><b>Владеть</b><br>методами применения математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем |

## **Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Векторы.
2. Прямая и плоскость.
3. Кривые и поверхности второго порядка.

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Помещение № 214 (аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля, промежуточной аттестации)<br>проспект Мира, дом 55 А | Не требуется  | Не требуется                      |

## «Физика атомного ядра и частиц»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика атомного ядра и частиц» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Цель преподавания дисциплины преследует следующие задачи: изложить современное состояние физики атомного ядра и частиц и познакомить слушателей с основными методами, которые используются при теоретическом и экспериментальном изучении некоторых явлений субатомной физики; способствовать развитию их абстрактного мышления и научить применять ранее полученные знания к новому предмету; формирование системных представлений об организации и структуре материи микромира и Вселенной; формирование умений строить физические модели и решать конкретные задачи заданной сложности по квантовой физике; развить навыки и умения по применению знаний для решения научно-исследовательских задач.

### Задачи дисциплины:

- 1) формирование знаний об основных этапах становления и развития физики атомного ядра и частиц (ФАЯиЧ); месте ФАЯиЧ в современной физической науке; фундаментальных физических законах и процессах в области ФАЯиЧ; особенностях взаимодействия заряженных частиц и гамма-квантов с веществом; области применения достижений в ФАЯиЧ в смежных областях; современном взгляде на структуру материи.
- 2) формирование умений применять методы, законы физики атомного ядра и частиц для решения практических задач; грамотно объяснять явления микромира; использовать фундаментальные понятия, законы и модели ФАЯиЧ для интерпретации явлений природы; анализировать процессы, наблюдаемые в конденсированных средах после воздействия пучками заряженных частиц и гамма-квантами; применять ядерно-физические методы теоретического и экспериментального исследования в смежных областях; критически оценивать информацию на основе научного подхода.
- 3) приобретение базовых навыков практического применения законов физики атомного ядра и частиц при формировании современного взгляда на структуру материи; использования физико-математического аппарата для описания процессов при применении ядерно-физических методов в смежных областях; использования информационных технологий для обработки и анализа экспериментальной и теоретической ядерно-физической информации;
- 4) получение практического опыта в проведении экспериментальных исследований и умении правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать ядерно-физические задачи, оценивать порядки физических величин.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций           | Коды индикаторов | Содержание индикаторов | Перечень планируемых результатов обучения |
|------------------|----------------------------------|------------------|------------------------|---|
| ОПК              | ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ |                  |                        |   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <p><b>Знать</b><br/>основы и место физики атомного ядра и элементарных частиц в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p><b>Уметь</b><br/>Применять знания по физике атомного ядра и элементарных частиц в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками применения знаний по физике атомного ядра и частиц в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Введение.
2. Свойства стабильных ядер
3. Радиоактивные превращения АЯ.
4. Ядерные силы
5. Взаимодействие ядерного излучения с веществом
6. Ядерные модели
7. Ядерные реакции
8. Физика элементарных частиц и взаимодействия
9. Некоторые вопросы астрофизики и космических лучей

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

## **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- подготовка к контрольным работам или к коллоквиуму, где есть возможность проверить уровень усвоения материала.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

## **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения  |
|---|--|--|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Мультимедийный проектор  | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)  |
| Физическая лаборатория  | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет»   | Интернет-браузер (свободно распространяемое ПО)  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения     |
|---|---|---------------------------------------|
|   |   | файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Введение в специальность»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Введение в специальность» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-6, ОПК-2, ОПК-5 и индикаторы их достижения УК-6.1, УК-6.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-5.1.

**Цель дисциплины:** на достаточно простом уровне, не требующем специальной подготовки, изложить основные идеи, связанные с проектированием, обслуживанием, ремонтом, информационным обеспечением биотехнических систем и технологий

### Задачи дисциплины:

- изучить особенности взаимодействия биообъектов с техническими системами
- дать общую характеристику биотехнических систем
- изучить историю медицинской физики

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |  |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1           | Применяет технологии тайм-менеджмента   | <b>Знать</b><br>технологии тайм-менеджмента<br><b>Уметь</b><br>Применять технологии тайм-менеджмента<br><b>Владеть</b><br>способностью применять технологии тайм-менеджмента   |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.2           | Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы | <b>Знать</b><br>этапы карьерного роста, временную перспективу развития деятельности и требования рынка труда<br><b>Уметь</b><br>реализовывать намеченные цели деятельности<br><b>Владеть</b><br>способностью реализовывать намеченные цели |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  | жизни   |                  | развития деятельности и требований рынка труда   |   |
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ОПК-2            | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | ОПК-2.1          | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | <p><b>Знать</b><br/>об экономических ограничениях на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Уметь</b><br/>учитывать экономические ограничения</p> <p><b>Владеть</b><br/>способностью учитывать экономические ограничения в профессиональной деятельности</p> |
| ОПК-2            | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | ОПК-2.2          | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | <p><b>Знать</b><br/>об экологических ограничениях на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Уметь</b><br/>учитывать экологические ограничения</p> <p><b>Владеть</b><br/>способностью учитывать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p> |
| ОПК-2            | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических,  | ОПК-2.3          | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на   | <p><b>Знать</b><br/>о социальных ограничениях на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> <p><b>Уметь</b><br/>учитывать социальные ограничения</p> <p><b>Владеть</b></p>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
|                  | интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов       |                  | всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов                   | способностью учитывать социальные ограничения в профессиональной деятельности  |
| ОПК-5            | Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями | ОПК-5.1          | Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями | <b>Знать</b><br>правила разработки текстовой документации<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями<br><b>Владеть</b><br>навыками создания текстовой документации |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Основы тайм-менеджмента в профессиональной деятельности
2. Понятие карьеры.
3. Жизненный цикл технического объекта
4. Документация
5. Основные понятия о биотехнических системах и технологиях.
6. Особенности взаимодействия биообъектов с техническими системами
7. Техническое обеспечение биотехнических систем медицинского назначения.
8. История медицинской физики

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

## **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- 1. Выполнение домашних заданий. Например, составить собственное резюме.
2. Выступление с сообщением по истории медицинской физики.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-2, ОПК-5, УК-6

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

## **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, проекционный аппарат, компьютер, экран   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Информатика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информатика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-4 и индикаторы их достижения ОПК-4.1, ОПК-4.2.

**Цель дисциплины:** научить студентов современным технологиям применения компьютеров в области биотехнических систем и технологий, дать студенту знания и практические навыки по алгоритмизации, разработке, отладке и тестированию программ. Большое внимание уделяется современной технологии разработки программного продукта в условиях многократного использования созданных программ и работы вычислительных систем в реальном масштабе времени, обработке и хранению больших объемов информации, диалоговому режиму работы на ЭВМ.

### Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов информационную культуру и отчетливое представление о роли современных информационных технологий;
- дать необходимые знания об аппаратных и программных средствах информационного обеспечения деятельности специалиста;
- научить навыкам практической работы на персональном компьютере, являющемся базисным инструментом функционирования информационных технологий;
- научить приемам применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации, в том числе для целей информатизации здравоохранения.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов | <b>Знать</b><br>принципы работы информационных технологий и программных продуктов<br><b>Уметь</b><br>работать с программными продуктами<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с программными продуктами |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы   | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного  | <b>Знать</b><br>программное обеспечение для решения профессиональных задач   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                         | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |                  | обеспечения для решения профессиональных задач | <p><b>Уметь</b><br/>Осуществлять выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками выбора программного обеспечения для решения профессиональных задач</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Введение в информатику
2. Основы программирования
3. Практикум по общей информатике
4. Практикум по программированию

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий,

планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-4

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Лекционная аудитория с мультимедийным проектором                          | Мультимедийный проектор   | Не требуется                      |
| Специализированный компьютерный класс                                     | 12 компьютеров  | Выход в Интернет                  |

## «Проверка и испытание медицинской техники»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проверка и испытание медицинской техники» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

### Цель дисциплины:

### Задачи дисциплины:

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ОПК              | ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### Разделы дисциплины:

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
|---|---|-----------------------------------|

## «Биомеханика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биомеханика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

**Цель дисциплины:** Познакомить обучающихся с основами биомеханики систем организма человека и организма в целом, в том числе возможных протезов органов и заменителей биологических тканей.

### Задачи дисциплины:

- Подготовить обучающихся к изучению специальных дисциплин, связанных с проектированием биотехнических систем, обеспечивающих опору и движение.
- Научить анализировать биомеханические модели.
- Расширить представление о физических свойствах тканей и органов человека.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>Основные законы математики в приложении к биомеханике<br><b>Уметь</b><br>применять основные законы математики при описании биомеханики организма человека<br><b>Владеть</b><br>навыком использования основных законов математики при изучении биомеханики |
| ОПК-1            | Способен применять  | ОПК-1.2          | Применяет знания  | <b>Знать</b><br>Основные законы естественных наук в   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
|                  | естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем                    |                  | естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий                                | приложении к биомеханике<br><b>Уметь</b><br>Применять знания естественных наук при изучении биомеханики<br><b>Владеть</b><br>навыком использования основных законов естественных наук при изучении биомеханики                                   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.3          | Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий | <b>Знать</b><br>Основные законы инженерных наук в приложении к биомеханике<br><b>Уметь</b><br>применять общеинженерные знания при изучении биомеханики<br><b>Владеть</b><br>навыком использования общеинженерных знаний при изучении биомеханики |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Введение.
2. Реакции биологических тканей на механические воздействия.

3. Биомеханика различных систем организма.
4. Биомеханика органов чувств.
5. Биомеханика заменителей биологических тканей и протезов органов.

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения                                 |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, проекционный аппарат, компьютер, экран                                | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с   | Офисный пакет, интернет-браузер с                                 |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
|   | возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Информационные технологии»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-4 и индикаторы их достижения ОПК-4.1, ОПК-4.2.

**Цель дисциплины:** научить студентов современным технологиям применения компьютеров в области биотехнических систем и технологий, дать студенту знания и практические навыки по алгоритмизации, разработке, отладке и тестированию программ. Большое внимание уделяется современной технологии разработки программного продукта в условиях многократного использования созданных программ и работы вычислительных систем в реальном масштабе времени, обработке и хранению больших объемов информации, диалоговому режиму работы на ЭВМ.

### Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов информационную культуру и отчетливое представление о роли современных информационных технологий;
- дать необходимые знания об аппаратных и программных средствах информационного обеспечения деятельности специалиста;
- научить навыкам практической работы на персональном компьютере, являющемся базисным инструментом функционирования информационных технологий;
- научить приемам применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации, в том числе для целей информатизации здравоохранения.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов | <b>Знать</b><br>принципы работы информационных технологий и программных продуктов<br><b>Уметь</b><br>работать с программными продуктами<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с программными продуктами |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы   | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного  | <b>Знать</b><br>программное обеспечение для решения профессиональных задач   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                         | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |                  | обеспечения для решения профессиональных задач | <p><b>Уметь</b><br/>Осуществлять выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками выбора программного обеспечения для решения профессиональных задач</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Разделы дисциплины:**

1. Введение в информационные технологии
  2. Современные языки программирования
  3. Практикум по программированию
1000. Подготовка к экзамену

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий,

планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-4

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Лекционная аудитория с мультимедийным проектором                          | Мультимедийный проектор   | Не требуется                      |
| Специализированный компьютерный класс                                     | 12 компьютеров  | Выход в Интернет                  |

## «Инженерная и компьютерная графика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-4 и индикаторы их достижения ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2.

**Цель дисциплины:** Дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

### Задачи дисциплины:

- Формирование знаний по математическим методам и техническим аспектам, лежащих в основе компьютерной графики, также знаний по теории и практическому применению способа графической передачи информации.
- Формирование умений связанных с чтением и разработкой чертежей по заданным условиям.
- Приобретение базовых навыков по построению и оформлению изображений на чертежах изделий биомедицинского назначения. Получение практического опыта по визуализации объектов, получению реалистичных изображений на базе современных методов компьютерной графики.
- Содержание курса базируется на компетенциях, сформированных при изучении дисциплины «Информационные технологии».

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями | ОПК-1.3          | Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий | <b>Знать</b><br>основы элементов инженерной графики; государственные стандарты для выполнения чертежей биомедицинской техники; графические способы передачи информации и их использование при разработке конструкторской документации; правила и способы построений графических изображений с помощью графических редакторов и специализированных программ по компьютерной и инженерной графики; правила нанесения размеров на чертежах.<br><b>Уметь</b><br>представлять технические решения с |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | производства и эксплуатации биотехнических систем   |                  |  | использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.<br><b>Владеть</b><br>современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.   |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов     | <b>Знать</b><br>принципы современных информационных технологий и программных продуктов, связанных с инженерной и компьютерной графикой;<br><b>Уметь</b><br>ориентироваться в государственных и международных стандартах, связанных с современными информационными технологиями и программными продуктами<br><b>Владеть</b><br>способностью анализировать и систематизировать информацию связанную с принципами современных информационных технологий и программных продуктов |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач | <b>Знать</b><br>основное программное обеспечение, позволяющее работать с растровой и векторной графикой<br><b>Уметь</b><br>составлять и оформлять научно-техническую документацию<br><b>Владеть</b><br>навыками работы в программном продукте Компас 3д  |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Компьютерная графика. Геометрические преобразования и моделирование .
2. Инженерная графика и стандарты ЕСКД.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- активная работа на занятиях
- защита лабораторных работ
- решение практических задач
- выполнение домашних заданий

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1, ОПК-4

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Компьютерный класс  | Доска  | Microsoft Windows   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «ОСНОВЫ БИОЛОГИИ»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы биологии» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Целью изучения дисциплины является расширение знаний в области общей биологии.

### Задачи дисциплины:

- 1) Формирование научного мировоззрения; 2) Формирование умений самостоятельно приобретать знания, используя литературные и электронные источники; 3) получение знаний об экспериментальных фактах и методах, понятиях, законах, теориях биологической науки; 4) подготовка к дальнейшему изучению дисциплин биологической, биофизической и биотехнической направленности.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>Основные законы общей биологии<br><b>Уметь</b><br>Применять общепрофессиональные законы для объяснения полученной при помощи технических средств информации.<br><b>Владеть</b><br>Навыком анализа общепрофессиональной информации. |

Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Введение
2. Основы молекулярной биологии
3. Основы цитологии
4. Индивидуальное развитие организма
5. Основы гистологии
6. Основы генетики
7. Основы геномики
8. Основы эволюционного учения
9. Биоинформатика

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- проверка выполнения лабораторных работ и собеседование по результатам лабораторных работ
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- выступление с сообщением по теме "Вирусы", подготовка презентации
- тестирование
- выполнение контрольной работы, обсуждение решения задач
- подготовка, публичное выступление и обсуждение сообщения в форме реферата

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий,

планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Мультимедийный проектор<br>Проекционный экран<br>Портативный компьютер (ноутбук),<br>наглядные пособия - плакаты.  | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО), программа "Антиплагиат"  |
| Лаборатория медицинской физики  | рН-метр, микроскопы оптические,<br>набор микропрепаратов, наборы для изготовления временных микропрепаратов, хим. реактивы,<br>ноутбук для демонстрации изображений микропрепаратов. | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета                           | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Биофизические основы живых систем»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биофизические основы живых систем» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

**Цель дисциплины:** приобретение знаний в области биофизики, знакомство с современными проблемами в области биофизики и методами их решения.

### Задачи дисциплины:

- формирование понятийной базы биофизики, для дальнейшего изучения биофизических объектов в ходе научной работы;
- овладение навыками экспериментального исследования объектов методами биофизики;
- закрепление навыков применения математического аппарата для анализа в биофизике.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
| ОПК              | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>Основные законы математики для анализа биологических объектов<br><b>Уметь</b><br>Применять знания математики при моделировании биофизических процессов<br><b>Владеть</b><br>навыком решения биофизических задач с использованием методов математического моделирования |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные  | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных   | <b>Знать</b><br>Основные законы естественнонаучных   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
|                  | и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем                                       |                  | наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий   | дисциплин, которые могут быть использованы при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий<br><b>Уметь</b><br>Применяет знания естественных наук для описания биофизических процессов, лежащих в основе проектирования биотехнических систем и медицинских изделий<br><b>Владеть</b><br>навыком решения биофизических задач с использованием естественнонаучных знаний |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.3          | Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий | <b>Знать</b><br>некоторые основные общеинженерные принципы, применяемые для создания биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>Работать со спектрофотометром, как примером прибора биотехнической направленности<br><b>Владеть</b><br>навыком анализа спектрофотометрической информации.   |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 5 З.Е.; 180 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Разделы дисциплины:**

1. Введение
2. Кинетика биологических процессов
3. Термодинамика биологических процессов

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- обсуждение полученных в ходе выполнения лабораторных работ экспериментальных данных, собеседование по лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе, решение задач на практических занятиях.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим, лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения                              |
|---|---|--|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель<br>Доска<br>Мультимедийный проектор                                    | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое) |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
|   | Проекционный экран Портативный компьютер (ноутбук)   | ПО)   |
| Лаборатория биофизики и медицинской биохимии                              | спектрофотометр СФ-56, SPECTRO 2000, рН метр Mettler Toledo MP2220, диспенсеры Biohit Proline, камеры для хроматографии, центрифуга Cole-Palmer P-17307-05 | НемоSpectr, свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2001610571; 2. ОКБ «Спектр» Программа управления спектрофотометром СФ-56, версия 1 (приобретение 2014 г.).                                      |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Теория случайных процессов»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория случайных процессов» относится к обязательной части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ОПК-1 и индикаторы их достижения ОПК-1.1.

**Цель дисциплины:** изучение методов количественной оценки характеристик случайных событий и величин, приобретение практических навыков и знаний для решения задач по теории случайных процессов и математической статистике случайной функции.

### Задачи дисциплины:

- Основной задачей дисциплины является усвоение методов количественной оценки характеристик случайных событий и величин, приобретение практических навыков и знаний для решения задач по теории случайных процессов и математической статистике случайной функции.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ОПК              | ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  |                  |   |   |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>знать элементы теории случайных процессов<br><b>Уметь</b><br>применять основные теоремы и понятия теории случайных процессов<br><b>Владеть</b><br>владеть техникой решения задач связанных так или иначе со случайными процессами |

Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и

## **видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

## **Разделы дисциплины:**

1. Введение в теорию случайных процессов
2. Аналитические характеристики случайных процессов и их преобразование. Основные классы процессов.
3. Марковские процессы и марковские цепи.
4. Цепи Маркова с непрерывным временем.

## **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

## **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ОПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и

междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель   | Microsoft Windows   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Конструкционные и биоматериалы»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Конструкционные и биоматериалы» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов научно-практических знаний о химическом составе, строении и свойствах конструкционных и биоматериалов.

### Задачи дисциплины:

- формирование у студентов научно обоснованных навыков решения задач, связанных с использованием материалов в биомедицинских технологиях.
- формирование у студентов научно обоснованного подхода к изучению свойств материалов биомедицинских систем.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                      | <b>Знать</b><br>базовую информацию о конструкционных и биоматериалах.<br><b>Уметь</b><br>анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие<br><b>Владеть</b><br>классификацией и параметрами оценки базовых конструкционных и биоматериалов.   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения                    | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | <b>Знать</b><br>основные проблемы создания и использования конструкционных и биоматериалов.<br><b>Уметь</b><br>находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач биомедицинского материаловедения<br><b>Владеть</b><br>методами поиска и анализа информации о конструкционных и биоматериалах. |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  | поставленных задач  |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач              | УК-1.3           | Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки  | <b>Знать</b><br>возможные варианты использования конструкционных и биоматериалов.<br><b>Уметь</b><br>оценивать достоинства и недостатки конструкционных и биоматериалов<br><b>Владеть</b><br>навыками исследования основных параметров конструкционных и биоматериалов.   |
| <b>ПК</b>        | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | <b>Знать</b><br>основные требования, предъявляемые к параметрам биоматериалов при разработке биомедицинских изделий.<br><b>Уметь</b><br>анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым медицинским изделиям<br><b>Владеть</b><br>информацией о требованиях к разрабатываемым медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Общие свойства конструкционных и биоматериалов.
2. Металлы и сплавы.
3. Применение твердых проводниковых материалов в медико-биологической практике.
4. Полупроводниковые материалы.

5. Диэлектрические материалы и их применения в биомедицине.
6. Свойства живых тканей.
7. Биосовместимость материалов с биологическими средами.
8. Материалы для внутритканевого протезирования.

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение лабораторных заданий, правильность выполнения которых контролируется при защите работы
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- сдача коллоквиума, ответы на вопросы которого позволяют оценить степень усвоения лекционного материала.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных занятий.   | Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор, экран  | Программы для просмотра файлов презентаций (свободно распространяемое ПО).  |
| Физическая лаборатория.   | Оборудование для выполнения лабораторных работ.  | Программы для просмотра изображений цифровой камеры (распространяется вместе с цифровой камерой).   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Радиоэлектроника»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиоэлектроника» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1, ПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Формирование у студентов теоретических и практических знаний и навыков в области радиоэлектроники.

### Задачи дисциплины:

- Изучение студентами основных вопросов теории радиоэлектронных систем, принципов действия этих систем, их основных характеристик и параметров, прохождения сигналов через эти системы.
- Формирование у студентов умения анализировать прохождение различных сигналов через радиоэлектронные системы и оценивать возможности применения различной радиоэлектронной аппаратуры в технике физического эксперимента.
- Формирование у студентов навыков использования радиоэлектронной измерительной аппаратуры при измерении физических величин и зависимостей.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | <b>Знать</b><br>основы теории радиоэлектронных систем, принципов их действия, их основные характеристики и параметры<br><b>Уметь</b><br>анализировать и определять параметры радиоэлектронных устройств в соответствии с требованиями, предъявляемыми к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов<br><b>Владеть</b><br>навыками использования характеристик радиоэлектронных устройств при формировании технических требований и заданий на проектирование и конструирование |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  |   |                  |  | биотехнических систем и медицинских изделий  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.2           | Способен определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий | <p><b>Знать</b><br/>основы теории прохождения сигналов через радиоэлектронные системы</p> <p><b>Уметь</b><br/>определять характеристики радиоэлектронных устройств технического задания в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками использования радиоэлектронной измерительной аппаратуры при формировании технического задания в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 5 З.Е.; 180 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Прохождение сигналов через линейные цепи с сосредоточенными параметрами.
2. Прохождение сигналов через линейные цепи с распределенными параметрами
3. Полупроводниковые приборы и их применение в электронных усилителях
4. Генерирование электрических колебаний

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- изложение лекционного материала строится в опоре на предыдущий материал, некоторые темы дают возможность использования таких методов изучения, как проблемное изложение, аналогия, обобщение, что, в свою очередь, позволяет осуществлять оперативный контроль изучаемого материала;
- тематика практических занятий взаимосвязана с лекционным материалом, поэтому на практике есть возможность проверить уровень усвоения материала, изучаемого на лекциях;
- выполненные задания по практическим занятиям принимаются в течение семестра, что позволяет контролировать усвоение теоретического материала и практических навыков.
- промежуточный контроль в течение семестра предусмотрен в форме приема выполненных заданий по практическим занятиям.

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Лаборатория радиоэлектроники  | Устройство для определения основных характеристик коаксиальной линии передачи электромагнитного сигнала.<br>Электронный характериограф для изучения диодов и стабилитронов.<br>Установка для определения характеристик полевых и биполярных транзисторов.<br>Установки для изучения работы фотоэлементов и генераторов импульсов. | Не требуется                      |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Спецпрактикум»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Спецпрактикум» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: УК-1, ПК-1 и индикаторы их достижения УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1.

**Цель дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Общий физический практикум» является создание целостной системы знаний, формирующей физическую картину окружающего мира, умение строить физические модели и решать конкретные задачи заданной степени сложности по физике. Физический практикум является важнейшей частью общей физики.

### Задачи дисциплины:

- Изучение студентами основных принципов и законов физики и их математического выражения.
- Ознакомление с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с главными методами точного измерения физических величин, с методами обработки и анализа результатов эксперимента, с основными физическими приборами.
- Формирование у студентов навыков экспериментальной работы и умений правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин.
- Создание у студентов представления о границах применимости физических моделей и гипотез.
- Развитие у студентов любознательности и интереса к изучению физики.
- Изучение студентами основных принципов и законов физики и их математического выражения.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                              | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |   |  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения | УК-1.1           | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие | <b>Знать</b><br>способы деления поставленной задачи на базовые составляющие и критического анализа.<br><b>Уметь</b><br>анализировать поставленную задачу, делить на базовые составляющие.<br><b>Владеть</b><br>приемами критического анализа, деления поставленной задачи на базовые |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | поставленных задач  |                  |  | составляющие.  |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач              | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи   | <b>Знать</b><br>способы поиска, критического анализа и синтеза информации, необходимую для решения поставленной задачи.<br><b>Уметь</b><br>искать, критически и логически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br><b>Владеть</b><br>приемами поиска информации, критического и логического анализа и синтеза информации для решения поставленной задачи.   |
| <b>ПК</b>        | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | <b>Знать</b><br>способы анализа и определения требований к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов<br><b>Уметь</b><br>анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа и определения требований к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 10 З.Е.; 360 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: 1 - зачет; 2 - зачет; 3 - зачет; 4 - зачет; 6 - дифференцированный зачет

## **Разделы дисциплины:**

1. Механика
1. Молекулярная физика и термодинамика
1. Электричество и термодинамика
1. Оптика
1. Атомная физика
2. Ядерная физика

## **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- оформление отчетов по лабораторным работам, правильность выполнения которых контролируется на занятиях.
- ответы на вопросы по теории лабораторных работ.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1, УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Лаборатория механики и молекулярной физики                                | Лабораторные установки.  | Не требуется  |
| Лаборатория электричества и магнетизма                                    | Лабораторные установки.  | Не требуется  |
| Лаборатория оптики  | Лабораторные установки.  | Не требуется  |
| Лаборатория атомной и ядерной физики                                      | Лабораторные установки.  | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Метрология»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

**Цель дисциплины:** Освоение студентами знаний современных концепций и правовых положений основных нормативных документов в области метрологии и стандартизации для применения их в практической деятельности.

### Задачи дисциплины:

- Изучение современных средств измерений, основ метрологии, стандартизации и сертификации в связи с потребностями производства медицинской техники.
- Изучение связи теоретических основ и научно-практических задач метрологии, стандартизации и сертификации с практикой производства измерительной и медицинской техники.
- Формирование научного подхода к решению инженерных задач метрологического обеспечения автоматизации производства медицинских систем.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | <b>Знать</b><br>характеристики биологических объектов, экспериментальные и теоретические результаты исследования биотехнических систем;<br><b>Уметь</b><br>анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям;<br><b>Владеть</b><br>различными видами анализа, навыком сопоставления требований к параметрам биотехнических систем и медицинских изделий и характеристик биологических объектов. |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.2           | Способен определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать</b><br>проектно-конструкторские характеристики биотехнических систем и медицинских изделий;<br><b>Уметь</b><br>определять техническое задание;<br><b>Владеть</b><br>навыком планирования деятельности.  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.3           | Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта                                      | <b>Знать</b><br>правовые основы обеспечения единства измерений; основные нормативные документы по метрологии;<br><b>Уметь</b><br>проводить метрологическую экспертизу и осуществлять метрологическое обеспечение конструкторской, технологической, нормативно-технической документации, методик измерения физических величин в биосистемах;<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с нормативными документами. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 5 З.Е.; 180 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Разделы дисциплины:**

1. Метрология
2. Стандартизация
3. Сертификация

1000. Подготовка к экзамену

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

## **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

## **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, мультимедийный проектор, проекционный экран   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Техническая лаборатория   | комплекты деталей для измерения, штангенинструменты, микрометры, рычажные скобы, концевые меры длины, микрокаторы, оптиметры, нутромеры, микроскопы мультимедийный проектор, проекционный экран | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-  | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
|   | образовательную среду университета  | (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Управление в биотехнических системах»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление в биотехнических системах» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-2 и индикаторы их достижения ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

**Цель дисциплины:** – изучение основных принципов управления в биотехнических системах.

### Задачи дисциплины:

- – ознакомление с биологическими и медицинскими системами;
- – изучение методов управления в данных системах.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.1           | Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели для биотехнических систем | <b>Знать</b><br>фундаментальные законы естественных наук, позволяющие определять свойства, состояние биотехнических систем и прогнозировать их поведение;<br>основы разработки алгоритмов и моделей<br><b>Уметь</b><br>пользоваться научной литературой для самостоятельного решения прикладных задач в области биотехнических систем<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей для биотехнических систем |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.2           | Способен разрабатывать и реализовывать в профессиональной деятельности различные численные методы               | <b>Знать</b><br>основы численных методов;<br>принципы обработки и анализа биологических и медицинских данных<br><b>Уметь</b><br>проводить количественный анализ биологических и медицинских данных<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки и реализации в профессиональной деятельности различных численных методов   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.3           | Способен разрабатывать программы и подпрограммы для решения задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем | <b>Знать</b><br>основы программирования<br><b>Уметь</b><br>решать задачи исследования биотехнических систем<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки программ и подпрограмм для решения задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Биологические и биотехнические системы
2. Биотехнические системы медицинского назначения
3. Основные понятия теории автоматического управления
4. Оптимизация принятия решений методами линейного программирования, динамического программирования и теории игр

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение практических заданий.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-2

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель   | Не требуется  |
| Компьютерный класс  | Доска  | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Узлы и элементы медицинской техники»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Узлы и элементы медицинской техники» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

**Цель дисциплины:** ознакомление бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии», с принципами функционирования, техническими решениями и областями применения узлов и элементов медицинской техники.

### Задачи дисциплины:

- изучение студентами основных принципов и законов функционирования, вариантов построения и характеристик технических узлов и элементов медицинской техники,
- ознакомление с основными техническими и системными решениями, положенными в основу функционирования узлов и элементов медицинской техники, и основными конструкциями данных элементов и узлов,
- формирование у студентов представлений об особенностях применения основных типов узлов и элементов медицинской техники и перспективах их развития.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | <b>Знать</b><br>- основные принципы работы и параметры узлов и элементов биотехнических систем и медицинской техники.<br><b>Уметь</b><br>- анализировать медико-биологическую и научно-техническую информацию, в том числе с применением компьютерной техники;<br>- уметь анализировать экспериментальные и теоретические результаты исследования биологических объектов для формирования требований к биотехническим системам и медицинской техники.<br><b>Владеть</b><br>навыками формирования требований к узлам и элементам медицинской техники |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.2           | Способен определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий | <p><b>Знать</b></p> <p>- основные научно-технические проблемы и перспективы развития медицинской техники, ее взаимосвязь со смежными областями.</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>- формулировать требования к проектно-конструкторским характеристикам биотехнических систем и медицинским изделиям.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками составления технического задания для проектирования узлов и элементов медицинской техники.</p>  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.3           | Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта                                      | <p><b>Знать</b></p> <p>- основные отечественные и зарубежные источники научно-технической информации по узлам и элементам медицинской техники.</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>- использовать при работе справочную, научную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними.</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- навыками ориентации в медико-технической терминологической сфере;</p> <p>- навыками выбора элементной базы при разработке блоков и узлов медицинской техники.</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Биомедицинские сигналы и методы их преобразования
2. Устройства получения информации в биотехнических системах и медицинской технике
3. Схемы формирования и частотной селекции биомедицинских сигналов
4. Усилители биомедицинских сигналов
5. Устройства аналого цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов
6. Устройства управления в медицинской технике
7. Устройства отображения биомедицинской информации

## **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся             | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
| Лаборатория медицинской физики  | Электрокардиограф.<br>Электроэнцефалограф.<br>Пульсоксиметр.<br>Микроскопы Биолам.                | Офисный пакет OpenOffice<br>(свободно распространяемое ПО).                               |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с<br>возможностью подключения к сети<br>«Интернет» и обеспечением доступа | Офисный пакет, интернет-браузер с<br>обеспечением доступа в<br>электронную информационно- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
|   | в электронную информационно-образовательную среду университета                        | образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1, ПК-1.2.

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с основными методами диагностических исследований и лечебных воздействий в медицине и принципами работы приборов и устройств для интроскопии.

### Задачи дисциплины:

- формирование специальных знаний и умений у студентов по основам современной интроскопии, применяемой в медицине и аппаратуре и устройствах проведения медико-биологических исследований;
- обучение студентов общим вопросам съема медико-биологической информации и измерения физических величин; основам автоматизации эксперимента; основам электробезопасности медицинской аппаратуры;
- обучение студентов правильному выбору оборудования для решения поставленной задачи в области медико-биологических исследований.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных | <b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• математические методы, необходимые для решения физических задач и прикладных инженерных задач;</li><li>• принципы построения документации, сопровождающей медико-биологическое оборудование.</li></ul> <b>Уметь</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять теоретические знания к решению практических задач;</li><li>• обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты;</li><li>• использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними;</li></ul> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  |   |                  | и теоретических результатов  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать документацию, сопровождающую медико-биологическое оборудование.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации;</li> <li>• навыками использования документации, сопровождающей медико-биологическое оборудование.</li> </ul>   |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.2           | Способен определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и алгоритмы оценки информативности параметров, описывающие изучаемые процессы, явления и объекты;</li> <li>• фундаментальные законы естественных наук, позволяющие прогнозировать свойства, состояние и поведение биотехнических систем;</li> <li>• параметры и характеристики изделий медицинской техники, областей их применения;</li> <li>• основы разработки программных средств, принципы обработки и анализа данных биологической и медицинской природы.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы диагностических исследований;</li> <li>• использовать технические средства для измерения различных физических величин в биосистемах;</li> <li>• анализировать биологические процессы, наблюдаемые в биообъекте.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю;</li> <li>• практическими навыками статистической обработки и анализа медико-биологических данных;</li> <li>• навыками использования информационных технологий при проведении медико-биологических и научно-технических исследований.</li> </ul> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **Разделы дисциплины:**

1. Электрофизиологические методы. Аналоговые методы обработки информации.
2. Цели и задачи медицинской интроскопии. Методы медицинской интроскопии.
3. Эмиссионная томография.
4. Рентгеновская интроскопия.
5. Томография на основе ядерного магнитного резонанса.
6. Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии.
7. Электроэнцефалография. Электрокардиография.
8. Лечебные воздействия электромагнитными сигналами.

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- проверка посещения занятий;
- защита лабораторных работ;
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- подготовка и защита реферата.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства,

указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель   | Microsoft Windows   |
| Лаборатория медицинской физики  | электрокардиограф,<br>электроэнцефалограф,<br>пульсоксиметр  | Microsoft Windows   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с основными методами диагностических исследований и лечебных воздействий в медицине и принципами работы приборов и устройств для интроскопии.

### Задачи дисциплины:

- формирование специальных знаний и умений у студентов по основам современной интроскопии, применяемой в медицине и аппаратуре и устройствах проведения медико-биологических исследований;
- обучение студентов общим вопросам съема медико-биологической информации и измерения физических величин; основам автоматизации эксперимента; основам электробезопасности медицинской аппаратуры;
- обучение студентов правильному выбору оборудования для решения поставленной задачи в области медико-биологических исследований.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных | <b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• математические методы, необходимые для решения физических задач и прикладных инженерных задач;</li><li>• принципы построения документации, сопровождающей медико-биологическое оборудование.</li></ul> <b>Уметь</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять теоретические знания к решению практических задач;</li><li>• обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты;</li><li>• использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними;</li></ul> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  |   |                  | и теоретических результатов  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать документацию, сопровождающую медико-биологическое оборудование.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации;</li> <li>• навыками использования документации, сопровождающей медико-биологическое оборудование.</li> </ul>   |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.2           | Способен определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и алгоритмы оценки информативности параметров, описывающие изучаемые процессы, явления и объекты;</li> <li>• фундаментальные законы естественных наук, позволяющие прогнозировать свойства, состояние и поведение биотехнических систем;</li> <li>• параметры и характеристики изделий медицинской техники, областей их применения;</li> <li>• основы разработки программных средств, принципы обработки и анализа данных биологической и медицинской природы.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы диагностических исследований;</li> <li>• использовать технические средства для измерения различных физических величин в биосистемах;</li> <li>• анализировать биологические процессы, наблюдаемые в биообъекте.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами расчета медико-биологических показателей и решения вопросов по представлению исследовательской и иной информации пользователю;</li> <li>• практическими навыками статистической обработки и анализа медико-биологических данных;</li> <li>• навыками использования информационных технологий при проведении медико-биологических и научно-технических исследований.</li> </ul> |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и   | ПК-1.3           | Осуществляет поиск и анализ научно-технической   | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способы поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</li> </ul>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов                         | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий |                  | информации, отечественного и зарубежного опыта | <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по медицинским приборам, аппаратам, системам и комплексам.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью анализировать научно-техническую информацию касающуюся медицинских аппаратов, систем и комплексов.</li> </ul> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 5 З.Е.; 180 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: 7 - экзамен; 8 - зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Электрофизиологические методы. Аналоговые методы обработки информации.
2. Цели и задачи медицинской интроскопии. Методы медицинской интроскопии.
3. Эмиссионная томография.
4. Рентгеновская интроскопия.
5. Томография на основе ядерного магнитного резонанса.

1000. Подготовка к экзамену

1. Физические основы ультразвуковой интроскопии и томографии.
2. Электроэнцефалография. Электрокардиография.
3. Лечебные воздействия электромагнитными сигналами.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- проверка посещения занятий;
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала;
- подготовка и защита реферата.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель   | Microsoft Windows   |
| Лаборатория медицинской физики  | электрокардиограф,<br>электроэнцефалограф,<br>пульсоксиметр  | Microsoft Windows   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Медицинские микропроцессорные системы»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Медицинские микропроцессорные системы» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1, ПК-1.2.

**Цель дисциплины:** Овладеть принципами построения микропроцессорных комплектов, устройств и систем, особенностями построения управляющих микро-ЭВМ, структурами программных средств микропроцессорных систем, программируемых микроконтроллеров и микро-ЭВМ.

### Задачи дисциплины:

- Уметь проектировать микропроцессорные системы на основе микропроцессорных комплектов, выпускаемых промышленностью, использовать стандартные терминологию, определения и обозначения.
- Иметь представление об использовании микропроцессорных устройств автоматики в локальных и распределенных системах управления, о тенденциях развития микропроцессорных средств и систем, а также отечественных и зарубежных стандартах, область применения которых совпадает с тематикой курса.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |   |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических | <b>Знать</b><br>характеристики микропроцессорных систем<br><b>Уметь</b><br>анализировать возможность применения тех или иных микропроцессорных систем<br><b>Владеть</b><br>навыком описания микропроцессорных систем. |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  |   |                  | результатов  |  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.2           | Способен определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий | <p><b>Знать</b><br/>основные характеристики технического задания в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать техническое задание в рамках применения микропроцессорных систем</p> <p><b>Владеть</b><br/>способностью выбирать микропроцессорные системы с учетом технического задания</p> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 3 З.Е.; 108 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Разделы дисциплины:**

1. Введение. Классификация микроконтроллеров. Области применения.
2. Микропроцессоры в системах управления
3. Структуры микропроцессорных систем управления
4. Типовые микропроцессорные устройства с разной производительностью
5. Устройства сопряжения датчиков и исполнительных механизмов в микропроцессорных системах управления

1000. Подготовка к экзамену

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и

доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Мультимедийный проектор<br>Проекционный экран<br>Портативный компьютер (ноутбук)   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-2 и индикаторы их достижения ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

**Цель дисциплины:** Изучить методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных.

### Задачи дисциплины:

- Познакомить с современным разнообразием биомедицинских данных.
- Познакомить с различными математическими методами, используемыми при обработке данных.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.1           | Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели для биотехнических систем | <b>Знать</b><br>алгоритмы математические и компьютерные модели для биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать алгоритмы и математические и компьютерные модели для биотехнических систем<br><b>Владеть</b><br>способностью разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели для биотехнических систем |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.2           | Способен разрабатывать и реализовывать в профессиональной деятельности различные численные методы               | <b>Знать</b><br>численные методы<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать различные численные методы<br><b>Владеть</b><br>способностью разрабатывать и реализовывать в профессиональной деятельности различные численные методы   |
| ПК-2             | Способность к математическому   | ПК-2.3           | Способен разрабатывать  | <b>Знать</b><br>программы и подпрограммы для исследования   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций                                    | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  | моделированию элементов и процессов биотехнических систем |                  | программы и подпрограммы для решения задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем | и контроля биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>решать задачи для биотехнических систем с использованием программ и подпрограмм.<br><b>Владеть</b><br>способностью разрабатывать программы и подпрограммы для решения задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Цифровая обработка сигналов.
2. Основы цифровой фильтрации сигналов.
3. Реализация методов цифровой фильтрации.
4. Спектральный анализ сигналов на основе ДПФ.
5. Параметрические методы СА.
6. Практические примеры цифровой обработки и анализа биомедицинских сигналов.
7. Разработка сложных биомедицинских систем. Следующие шаги.

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- Выполнений заданий на практических занятиях.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных**

**справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-2

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, проекционный аппарат, компьютер, экран<br>Персональные компьютеры для каждого обучающегося   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО), Microsoft Windows, MATLAB, программное обеспечение медицинских приборов.   |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## **«Средства съёма диагностической информации и проведение лечебного воздействия»**

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### **Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Средства съёма диагностической информации и проведение лечебного воздействия» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1.

**Цель дисциплины:**

**Задачи дисциплины:**

### **Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 4 З.Е.; 144 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Разделы дисциплины:**

1000. Подготовка к экзамену

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
|---|---|-----------------------------------|

## «Безопасность и надежность медицинской техники»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Безопасность и надежность медицинской техники» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является обязательной для изучения, формирует следующие компетенции: ПК-1 и индикаторы их достижения ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.

### Цель дисциплины:

### Задачи дисциплины:

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | <b>Знать</b><br>требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов с точки зрения безопасности и надежности<br><b>Уметь</b><br>определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с точки зрения безопасности и надежности<br><b>Владеть</b><br>способностью анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинских изделиям с точки зрения безопасности и надежности |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и   | ПК-1.2           | Способен определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик   | <b>Знать</b><br>требования к техническому заданию<br><b>Уметь</b><br>анализировать техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий с точки зрения безопасности и  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
|                  | конструирование биотехнических систем и медицинских изделий   |                  | биотехнических систем и медицинских изделий   | надежности<br><b>Владеть</b><br>способностью определять техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик биотехнических систем и медицинских изделий с точки зрения безопасности и надежности  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий | ПК-1.3           | Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта | <b>Знать</b><br>способы поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта<br><b>Уметь</b><br>осуществлять поиск научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта с точки зрения безопасности и надежности<br><b>Владеть</b><br>способностью осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта с точки зрения безопасности и надежности |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Введение
2. Электробезопасность медицинской техники.
3. Нормативная база по электробезопасности
4. Биологическое действие ионизирующих излучений. Острая лучевая болезнь от внешнего общего (тотального) облучения
5. Влияние электромагнитных полей на человека
6. Основы гигиены в лечебных учреждениях.
7. Гигиеническое нормирование освещенности
8. Противопожарные требования
9. Надежность медицинской техники

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Планирование медико-биологического эксперимента»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Планирование медико-биологического эксперимента» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является элективной дисциплиной, формирует следующие компетенции ПК-3 и индикаторы их достижения ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

**Цель дисциплины:** Формирование базовых знаний по планированию и проведению медико-биологического эксперимента

### Задачи дисциплины:

- Понимать этапы планирования медико-биологического эксперимента
- определить этические нормы, связанные с планированием медико-биологического эксперимента.
- познакомиться с наиболее общими методами обработки данных медико-биологического эксперимента

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |  |   |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.1           | Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных | <b>Знать</b><br>структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем с точки зрения возможности планирования эксперимента<br><b>Уметь</b><br>определять физические принципы действия устройств, используемых для медико-биологического эксперимента<br><b>Владеть</b><br>теоретическими методами и программными средствами планирования медико-биологического эксперимента |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
|                  |  |                  | средств  |  |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.2           | Способен разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию для биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с предъявляемыми требованиями                               | <b>Знать</b><br>проектно-конструкторскую и техническую документацию для биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию в части, касающейся планирования медицинских и биологических исследований<br><b>Владеть</b><br>способностью анализировать проектно-конструкторской и технической документации                         |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.3           | Способен согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота | <b>Знать</b><br>о необходимости согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота<br><b>Уметь</b><br>согласовывать документацию с другими подразделениями, организациями<br><b>Владеть</b><br>навыками осуществления электронного документооборота |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

**Разделы дисциплины:**

1. Методы исследования в биологии, биотехнологии и медицине
2. Биоэтика
3. Точность и погрешности измерений
4. Обработка экспериментальных данных

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- Учитывается выполнение лабораторных работ. каждая лабораторная работа подразумевает выполнение индивидуального задания. За каждую лабораторную работу выставляется оценка. Обязательным является сдача эссе по биоэтике.

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-3

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся                       | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель<br>Доска<br>Мультимедийный проектор<br>Проекционный экран<br>Портативный компьютер (ноутбук) | MS Office<br>Microsoft Windows<br>Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО) |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа                 | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-   |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
|   | в электронную информационно-образовательную среду университета                        | образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## **«Защита интеллектуальной собственности»**

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### **Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является элективной дисциплиной, формирует следующие компетенции ПК-2, ПК-3 и индикаторы их достижения ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

**Цель дисциплины:** Результаты интеллектуальной деятельности появляются благодаря мыслительной деятельности человека, неразрывно связаны с информацией и знаниями, в связи с чем их можно отнести к информационным объектам. Охрана и защита прав на данные объекты имеет свою специфику. Цель - раскрыть эту специфику. Знание особенностей видов прав, возникающих в процессе создания, разработки результатов интеллектуальной деятельности позволяет их обладателю правомерно использовать данные результаты, предотвращать посягательства третьих лиц на свои права, а также получить экономическую прибыль от их использования.

### **Задачи дисциплины:**

- Дать знания по видам информационных ресурсов и интернет-ресурсов, процессам управления жизненным циклом цифрового контента; правовым основам интеллектуальной собственности и процессы создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов); методам защиты прав; особенностям правового регулирования интеллектуальной собственности; по современным методам ведения предпринимательской деятельности в Интернете; о сущности и значении информации в развитии современного информационного общества;
- Научить применять понятийный и категориальный аппарат, основные законы гуманитарных социальных наук в профессиональной деятельности; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; защищать права на интеллектуальную собственность;
- Овладеть студентом навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества; публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы связанные с защитой интеллектуальной собственности в своей профессиональной деятельности.

## Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ПК               | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.1           | Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели для биотехнических систем                                   | <b>Знать</b><br>отличительные особенности регулирования данных отношений на территории РФ и других стран; понятие <<программа с открытым кодом>>;<br><b>Уметь</b><br>применять и создавать лицензионные соглашения на право использования программы для ЭВМ;<br><b>Владеть</b><br>системой классификации лицензионных соглашений.  |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.2           | Способен разрабатывать и реализовывать в профессиональной деятельности различные численные методы   | <b>Знать</b><br>знаки защиты авторских и смежных с ними прав;<br>эффективность судебной формы защиты авторских и смежных с ними прав;<br><b>Уметь</b><br>принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом;<br><b>Владеть</b><br>навыками разрешения правовых проблем и коллизий;<br>навыками принятия необходимых мер защиты и смежных прав. |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.3           | Способен разрабатывать программы и подпрограммы для решения задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем | <b>Знать</b><br>особенности наступления ответственности за неправомерное использование РИД;<br><b>Уметь</b><br>выявлять ситуации, порождающие привлечение к юридической ответственности;<br><b>Владеть</b><br>выявления ситуации, порождающей привлечение к юридической ответственности.   |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с       | ПК-3.1           | Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских   | <b>Знать</b><br>понятие программы для ЭВМ; особенности лицензионных соглашений на право использования программы для ЭВМ;<br><b>Уметь</b><br>вводить в оборот программы для ЭВМ   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
|                  | техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем   |                  | изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств       | различного класса на территории РФ и других стран;<br><b>Владеть</b><br>понятием программы для ЭВМ;  |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.2           | Способен разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию для биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с предъявляемыми требованиями                               | <b>Знать</b><br>понятие правовой охраны авторских и смежных прав; понятие и значение защиты авторских прав;<br><b>Уметь</b><br>оперировать юридическими понятиями и категориями; правильно выбирать подходящую форму защиты авторских и смежных с ними прав, применительно к конкретной ситуации;<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа правоприменительной, правоохранительной и судебной практики; |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.3           | Способен согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота | <b>Знать</b><br>знать понятие общей юридической ответственности; понятие гражданской, административной и уголовной ответственности;<br><b>Уметь</b><br>анализировать и определять правомерность действий;<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа и определения правомерности действий;  |

## **Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Общие положения права интеллектуальной собственности
2. Правовые институты интеллектуальной собственности

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-2, ПК-3

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель. Доска.   | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Планирование эксперимента»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Планирование эксперимента» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является элективной дисциплиной, формирует следующие компетенции ПК-3 и индикаторы их достижения ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

### Цель дисциплины:

### Задачи дисциплины:

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|--|------------------|--|--|
| ПК               | ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ   |                  |  |  |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.1           | Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию   | ПК-3.2           | Способен разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую  | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения      |
|------------------|--|------------------|--|--|
|                  | в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем  |                  | документацию для биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с предъявляемыми требованиями   |  |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.3           | Способен согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота | <b>Знать</b><br><b>Уметь</b><br><b>Владеть</b> |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

### **Разделы дисциплины:**

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-**

телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-3

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
|---|---|-----------------------------------|

## «Сети и базы данных»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сети и базы данных» относится к формируемой части «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является элективной дисциплиной, формирует следующие компетенции ПК-2, ПК-3 и индикаторы их достижения ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3.

**Цель дисциплины:** Обучение основам организации современных компьютерных сетей и формирование у обучающихся профессиональных компетенций в процессе изучения баз данных и систем управления базами данных для последующего применения в учебной и практической деятельности.

### Задачи дисциплины:

- Дать целостное представление о существующих сетевых технологиях и архитектуре современных телекоммуникаций.
- Сформировать понятийный аппарат в области концепций, архитектур, стандартов систем и сетей телекоммуникаций;
- Системно изложить основы теории баз данных, рассмотреть вопросы, связанные с их проектированием и разработкой в среде современных систем управления базами данных
- Рассмотреть технологии доступа к базам данных современных СУБД

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| ПК               | ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  |                  |   |  |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.1           | Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели для биотехнических систем | <b>Знать</b><br>основные функции СУБД и уровни доступа к базам данных;<br><b>Уметь</b><br>работать с базой данных средствами языка SQL;<br>проектировать элементы информационной системы с использованием методологии структурного моделирования работ и диаграмм потоков данных;<br><b>Владеть</b><br>технологиями написания клиентских процедур по работе с базами данных; |
| ПК-2             | Способность к   | ПК-2.2           | Способен  | <b>Знать</b>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
|                  | математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем  |                  | разрабатывать и реализовывать в профессиональной деятельности различные численные методы   | различные технологии доступа к базам данных; используемые модели данных и языки манипулирования ими;<br><b>Уметь</b><br>выполнять мифологическое и логическое проектирование базы данных; использовать аппарат триггеров;<br><b>Владеть</b><br>средствами использования аппарата триггеров и процедур;  |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем  | ПК-2.3           | Способен разрабатывать программы и подпрограммы для решения задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем                                      | <b>Знать</b><br>основы технологии OLAP-анализа данных; современные методы управления транзакциями в системах управления базами данных;<br><b>Уметь</b><br>создавать приложения над базами данных с использованием широкого спектра программных средств: встроенный SQL, средства ODBC, CGI-скрипты, PHP;<br><b>Владеть</b><br>технологиями построения приложения в Web-среде; |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.1           | Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими | <b>Знать</b><br>современные подходы к созданию активных баз данных;<br><b>Уметь</b><br>использовать компоненты ADO C++ Builder для доступа к базам данных; создавать компоненты серверного обеспечения (хранимые процедуры, триггеры);<br><b>Владеть</b><br>средствами разработки приложений в интегрированной среде C ++ Builder.  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
|                  |  |                  | требованиями с использованием теоретических методов и программных средств  |   |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.2           | Способен разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию для биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с предъявляемыми требованиями                               | <b>Знать</b><br>структуру, роль и место комплексной САПР в производственной системе;<br><b>Уметь</b><br>использовать информационные технологии для разработки комплектов технологической документации и управляющих программ в процессе производственной и образовательной деятельности;<br><b>Владеть</b><br>навыками самостоятельной работы в интегрированных конструкторско-технологических компьютерных программах по разработке комплектов технологической документации. |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.3           | Способен согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота | <b>Знать</b><br>порядок разработки и содержание технологической документации;<br><b>Уметь</b><br>согласовывать разработанный комплекты технологической документации и управляющих программ с другими подразделениями или организациями в процессе производственной и образовательной деятельности;<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с современными средствами электронного документооборота   |

Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Компьютерные сети. Интернет, компьютерная безопасность
2. Работа с базами данных

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как ПК-2, ПК-3

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся           | Перечень программного обеспечения |
|---|---|-----------------------------------|
| Компьютерный класс  | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет». Доска магнитно-маркерная. | MS Office                         |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с   | Офисный пакет, интернет-браузер с |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
|   | возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Прикладная физическая культура и спорт (элективная дисциплина)»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» относится к «БЛОК1 Дисциплины (модули)», является элективной дисциплиной, формирует следующие компетенции УК-7 и индикаторы их достижения УК-7.1, УК-7.2.

**Цель дисциплины:** формирование компетенций в области физической культуры и возможность использования разнообразных средств и методов физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- формирование знаний социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формирование умений методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.
- приобретение базовых навыков обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение практического опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии;

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
| УК               | УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  |                  |   |  |
| УК-7             | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1           | Поддерживает должный уровень физической подготовленности с учетом состояния здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | <b>Знать</b><br>роль физической культуры и спорта в развитии личности<br><b>Уметь</b><br>составлять комплексы упражнений и применять средства методы физической культуры для поддержания должного уровня |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|---|--|
|                  |  |                  |   | физической подготовленности.<br><b>Владеть</b> основами методики проведения самостоятельных занятий по физической культуре для поддержания должного уровня физической подготовленности с учетом состояния здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. |
| УК-7             | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.2           | Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий | <b>Знать</b> принципы здоровьесбережения<br><b>Уметь</b> использовать средства и методы физической культуры для поддержания здоровья<br><b>Владеть</b> основами здоровьесберегающих технологий   |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 0 З.Е.; 328 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: 1 - зачет; 2 - зачет; 3 - зачет; 4 - зачет; 5 - зачет

#### **Разделы дисциплины:**

1. Легкая атлетика (осенний семестр)
2. Плавание (осенний семестр)
3. Спортивные игры ( бадминтон) (осенний семестр)
4. Спортивные игры (баскетбол) (осенний семестр)

5. Спортивные игры (волейбол) (осенний семестр)
6. Фитнес (осенний семестр)
7. Атлетическая гимнастика (осенний семестр)
8. Флорбол (осенний семестр)
9. Самооборона (различные виды борьбы) (осенний семестр)
10. Общая физическая подготовка (кроссфит) (осенний семестр)
1. Легкая атлетика (весенний семестр)
2. Плавание (весенний семестр)
3. Спортивные игры ( бадминтон) (весенний семестр)
4. Спортивные игры (баскетбол) (весенний семестр)
5. Спортивные игры (волейбол) (весенний семестр)
6. Настольный теннис (весенний семестр)
7. Фитнес (весенний семестр)
8. Атлетическая гимнастика (весенний семестр)
9. Флорбол (весенний семестр)
10. Лыжный спорт (весенний семестр)
11. Освоение техники и тактики борьбы самбо (весенний семестр)
12. Общая физическая подготовка (кроссфит) (весенний семестр)
1. Легкая атлетика (осенний семестр)
2. Плавание (осенний семестр)
3. Спортивные игры ( бадминтон) (осенний семестр)
4. Спортивные игры (баскетбол) (осенний семестр)
5. Спортивные игры (волейбол) (осенний семестр)
6. Фитнес (осенний семестр)
7. Атлетическая гимнастика (осенний семестр)
8. Флорбол (осенний семестр)
9. Самооборона (различные виды борьбы) (осенний семестр)
10. Общая физическая подготовка (кроссфит) (осенний семестр)
1. Легкая атлетика (весенний семестр)
2. Плавание (весенний семестр)
3. Спортивные игры ( бадминтон) (весенний семестр)
4. Спортивные игры (баскетбол) (весенний семестр)

5. Спортивные игры (волейбол) (весенний семестр)
6. Настольный теннис (весенний семестр)
7. Фитнес (весенний семестр)
8. Атлетическая гимнастика (весенний семестр)
9. Флорбол (весенний семестр)
10. Лыжный спорт (весенний семестр)
11. Освоение техники и тактики борьбы самбо (весенний семестр)
12. Общая физическая подготовка (кроссфит) (весенний семестр)
1. Легкая атлетика (осенний семестр)
2. Плавание (осенний семестр)
3. Спортивные игры ( бадминтон) (осенний семестр)
4. Спортивные игры (баскетбол) (осенний семестр)
5. Спортивные игры (волейбол) (осенний семестр)
6. Фитнес (осенний семестр)
7. Атлетическая гимнастика (осенний семестр)
8. Флорбол (осенний семестр)
9. Самооборона (различные виды борьбы) (осенний семестр)
10. Общая физическая подготовка (кроссфит) (осенний семестр)

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий, правильность выполнения которых контролируется на последующих занятиях
- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-7

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

## Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения |
|---|--|-----------------------------------|
| Спортивный зал учебный корпус № 1. (Пр. Мира, д. 55 А, помещение №230)    | Щиты баскетбольные 2 шт.<br>Стойки волейбольные с сеткой 2 шт.<br>Гимнастическая скамейка 10 шт.<br>Турник навесной 1 шт.<br>Гимнастические коврики 30 шт.<br>Мячи волейбольные 10 шт.<br>Мячи баскетбольные 10 шт.<br>Ракетки бадминтонные 20 шт.<br>Воланы бадминтонные 30 шт.<br>Сетка для бадминтона 2 шт.<br>Гимнастические палки 20 шт.<br>Гантели 30 пар<br>Скакалки гимнастические 30 шт.<br>Вышка судейская 1 шт.<br>Стойки для большого тенниса 2 шт.<br>Сетка для большого тенниса 1 шт.<br>Мячи для большого тенниса 40 шт.<br>Свисток судейский 2 шт. | Не требуется                      |
| Спортивный зал учебный корпус № 2. (Пр. Мира, д. 55, помещение №46)       | Щиты баскетбольные 2 шт.<br>Стойки волейбольные с сеткой 2 шт.<br>Гимнастическая скамейка 10 шт.<br>Турник навесной 1 шт.<br>Гимнастические коврики 40 шт.<br>Мячи волейбольные 10 шт.<br>Мячи баскетбольные 10 шт.<br>Мячи футбольные 10 шт.<br>Ракетки бадминтонные 30 шт.<br>Воланы бадминтонные 30 шт.<br>Гимнастические палки 20 шт.<br>Гантели 25 шт.  | Не требуется                      |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения |
|--|---|-----------------------------------|
|  | Скакалки гимнастические 30 шт.<br>Свисток судейский 5 шт.<br>Сетка для бадминтона 2 шт.<br>Мат акробатический 2 шт.   |                                   |
| Спортивный зал учебный корпус № 6. (Пл. Лицкевича, 1, помещение №113, 114) | Стойки баскетбольные 2 шт.<br>Стойки волейбольные с сеткой 2 шт.<br>Гимнастическая скамейка 10 шт.<br>Турник навесной 1 шт.<br>Гимнастические коврики 35 шт.<br>Мячи волейбольные 14 шт.<br>Мячи баскетбольные 15 шт.<br>Мяч футбольный 1 шт.<br>Ракетки бадминтонные 30 шт.<br>Воланы бадминтонные 30 шт.<br>Сетка для бадминтона 2 шт.<br>Гимнастические палки 40 шт. | Не требуется                      |
| Фитнесс зал учебный корпус № 6 (Пл. Лицкевича, 1, помещение №31)           | Гимнастические коврики 30 шт.<br>Степ- платформы 30 шт.<br>Фитболы 17 шт.<br>Гимнастические скакалки 15 шт.<br>Утяжелители 10 шт.<br>Гимнастические палки 25 шт.<br>Обручи гимнастические 10 шт.<br>Мешок для бокса 2 шт.<br>Тренажер «Гребля» 2 шт.<br>Гиря 16 кг. 4 шт.<br>Гиря 24 кг. 4 шт.<br>Мат акробатический 2 шт.  | Не требуется                      |
| Бассейн 25 м учебный корпус № 6 (Пл. Лицкевича, 1, помещение № 115)        | калабашки 30 шт.<br>доска нудлз 30 шт.<br>плавательные пояса 20 шт.<br>ласты плавательные 20 пар.<br>Гантели для аквааэробики 20 пар.<br>Кольца и ворота для проведения игр на воде 2 шт.<br>лопатки 20 шт.<br>Аквапалка 25 шт.   | Не требуется                      |
| Тренажерный зал учебный корпус № 6 (Пл. Лицкевича, 1, помещение № 215)     | Машина Смитта (уравновешенная) А060 1 шт.<br>Кроссовер регулируемый с турником А032 1 шт.<br>Тренажер "Жим ногами" А014 1 шт.<br>Тренажер для мышц бедра (сгибатель) А010 1 шт.   | Не требуется                      |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                 | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения |
|---|--|-----------------------------------|
|   | <p>Тренажер для мышц бедра (разгибатель) A012 1 шт.<br/> Вертикальная тяга A015 1 шт.<br/> Вертикальный жим A072 1 шт.<br/> Т-образная тяга с упором в грудь A10 1 шт.<br/> Гиперэкстензия наклонная A023 1 шт.<br/> Тренажер "Голень сидя" A024 1 шт.<br/> Скамья универсальная 1 шт.<br/> Гантельная стойка горизонтальная MB01.16.10 1 шт.<br/> Скамья Скотта + скамья для трицепса HardManHM-306 1 шт.<br/> Арка для жимов и приседов HardManHM-312 1 шт.<br/> Скамья для жимов регулируемая A006 1 шт.<br/> Скамья для прессы «сжигание» HardManHM-311 1 шт.<br/> Гриф для пауэрлифтинга 3 шт.<br/> Набор дисков 6 пар.<br/> Весы медицинские 1 шт.<br/> Зеркала 10 шт.<br/> Стойки для грифов 1 шт.<br/> Гантельный ряд (2-25 кг) 1 шт.<br/> Беговая дорожка 4 шт.<br/> Коврик гимнастический 20 шт.<br/> Мяч гимнастический 2 шт.</p> |                                   |
| <p>Спортивный зал 7 корпус (ул. 50 лет Профсоюзов, д.100, к. 1, помещение № 139, 140)</p> | <p>Стол для настольного тенниса 2 шт.<br/> Гантели 15 пар<br/> Ракетки для настольного тенниса 10 шт.<br/> Мячи для настольного тенниса 50 шт.<br/> Очиститель для ракеток для настольного тенниса 1 шт.<br/> Мешок для бокса 2 шт.<br/> Мяч гимнастический 20 шт.<br/> Коврик гимнастический 30 шт.<br/> Палка гимнастическая 30 шт.<br/> Палка гимнастическая 3 кг. 10 шт.<br/> Палка гимнастическая 4 кг. 10 шт.</p>  | <p>Не требуется</p>               |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы             | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|---|
|   | Палка гимнастическая 6 кг. 10 шт.<br>Мат акробатический 2 шт.<br>Мяч медицинский - 1 кг 10 шт.<br>Мяч медицинский - 3 кг 10 шт.<br>Скакалки гимнастические 30 шт.<br>Степ-платформа 20 шт.<br>Татами 1 шт.<br>Борцовский ковер 1 шт.<br>Утяжелители для аэробики 30 шт. |   |
| Открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий (Пр. Мира, д. 55 А) | Полоса препятствий, беговые дорожки   | Не требуется  |
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий  | Не требуется  | Не требуется  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета  | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Наименование практики с указанием ее вида и типа

Вид практики - учебная; тип - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Целью учебной практики является приобретение первичного практического опыта в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована основная профессиональная образовательная программа.

### Способ и форма (формы) проведения практики

Способы проведения: стационарная; выездная

Форма проведения: дискретно, по периодам проведения

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций                                   | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|--|---|------------------|---|--|
| <b>ОПК</b> <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b> |   |                  |   |  |
| ОПК-1  | Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>основы моделирования биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>Применять знания математики в инженерной практике<br><b>Владеть</b><br>информацией о возможностях применения знаний в области математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем |
| ОПК-1  | Способен применять  | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук  | <b>Знать</b><br>основные законы естественных наук,   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  | естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем                    |                  | в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий   | относящиеся к теме НИР.<br><b>Уметь</b><br>применять знания естественных наук при решении задач НИР<br><b>Владеть</b><br>способностью применять знания естественных наук в инженерной практике  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.3          | Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий            | <b>Знать</b><br>общеинженерные подходы, применяемые при инженерной деятельности<br><b>Уметь</b><br>анализировать и/или проектировать биотехнические системы и/или технологии, медицинские изделия в рамках задания на НИР<br><b>Владеть</b><br>навыком учета при выполнении НИР общеинженерных знаний           |
| ОПК-3            | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и   | ОПК-3.1          | Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений | <b>Знать</b><br>знает современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в рамках НИР<br><b>Уметь</b><br>выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в рамках НИР |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
|                  | технологий   |                  |  | <b>Владеть</b><br>навыком проведения простейших экспериментальных исследований и измерений в рамках задания на НИР   |
| ОПК-3            | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий | ОПК-3.2          | Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов                     | <b>Знать</b><br>методы обработки экспериментальных данных по теме НИР<br><b>Уметь</b><br>обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные по теме НИР<br><b>Владеть</b><br>навыком делать обоснованные выводы по теме НИР   |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                          | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов   | <b>Знать</b><br>принципы работы программных продуктов<br><b>Уметь</b><br>использовать программные продукты при выполнении НИР<br><b>Владеть</b><br>навыком использования информационных технологий при выполнении НИР  |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                          | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач   | <b>Знать</b><br>программное обеспечения для решения профессиональных задач задания на практику<br><b>Уметь</b><br>осуществлять выбор программного обеспечения для решения поставленных на практику задач<br><b>Владеть</b><br>навыком обоснования выбора того или иного программного обеспечения |
| <b>ПК</b>        | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |  |  |
| ПК-1             | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и  | ПК-1.1           | Способен анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и | <b>Знать</b><br>как определить характеристики биообъектов<br><b>Уметь</b><br>учитывать характеристики биологических объектов, известные экспериментальные и теоретические результаты при проведении НИР<br><b>Владеть</b>  |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|---|---|
|                  | медицинских изделий   |                  | медицинских изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | навыком анализировать и определять требования к биотехническим системам в рамках задания на НИР   |
| ПК-2             | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем | ПК-2.1           | Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели для биотехнических систем             | <b>Знать</b><br>Основные принципы математического моделирования биологических систем. Особенности биологических данных.<br><b>Уметь</b><br>Разрабатывать простейшие программы для обработки первичной медико-биологической информации.<br><b>Владеть</b><br>Навыком использования программного обеспечения, сопровождающего медицинское оборудование. |

#### Объем и продолжительность практики

| Форма проведения                  | Семестр | Общая трудоемкость |                 |
|-----------------------------------|---------|--------------------|-----------------|
|                                   |         | в З.Е.             | в неделях, днях |
| Дискретно, по периодам проведения | 6       | 3                  | 2 нед.          |

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

#### Основные разделы (этапы) практики:

1. Организация практики.
2. Прохождение практики
3. Подведение итогов практики

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации являются приложением к рабочей программе практики и доступны в личном кабинете обучающихся.

Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем доступны в личном кабинете обучающихся.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Учебная практика: проектная практика»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Наименование практики с указанием ее вида и типа

Вид практики - учебная; тип - проектная практика

Целью учебной практики является приобретение первичного практического опыта в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована основная профессиональная образовательная программа.

### Способ и форма (формы) проведения практики

Способы проведения: стационарная; выездная

Форма проведения: дискретно, по периодам проведения

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |   |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1           | Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними | <b>Знать</b><br>основы целеполагания<br><b>Уметь</b><br>ставить задачи для достижения поставленной цели и определять связи между ними<br><b>Владеть</b><br>опытом постановки задач при выполнении проекта |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать   | УК-2.2           | Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты;         | <b>Знать</b><br>способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты, основанные на инструментах управления проектами<br><b>Уметь</b><br>осуществлять оценку задач на соответствие целям проекта     |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|---|---|
|                  | оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений  |                  | оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта   | <b>Владеть</b><br>опытом оценки предложенных способов решения поставленных задач с точки зрения их соответствия цели проекта  |
| УК-2             | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3           | Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм          | <b>Знать</b><br>основы планирования<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать план достижения поставленных задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм<br><b>Владеть</b><br>способами реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | УК-3.1           | При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников | <b>Знать</b><br>роли участников команды<br><b>Уметь</b><br>особенности поведения и интересы других участников команды<br><b>Владеть</b><br>опытом социального взаимодействия и командной работы при реализации проекта  |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | УК-3.2           | Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и планирует свои действия для достижения                | <b>Знать</b><br>правила коммуникации в социальном взаимодействии<br><b>Уметь</b><br>анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии<br><b>Владеть</b><br>опытом планирования своих действия для достижения заданного результата в рамках своих полномочий   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|---|------------------|--|---|
|                  |   |                  | заданного результата в рамках своих полномочий   |   |
| УК-3             | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде   | УК-3.3           | Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за общий результат  | <p><b>Знать</b><br/>нормы и правила командной работы</p> <p><b>Уметь</b><br/>нести личную ответственность за общий результат команды</p> <p><b>Владеть</b><br/>опытом командной работы</p>  |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1           | Применяет технологии тайм-менеджмента  | <p><b>Знать</b><br/>основы тайм-менеджмента</p> <p><b>Уметь</b><br/>осуществлять выбор технологий тайм-менеджмента для решения поставленных задач</p> <p><b>Владеть</b><br/>опытом использования отдельных технологий тайм-менеджмента с учетом решаемой задачи</p>                 |
| УК-6             | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.2           | Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | <p><b>Знать</b><br/>перспективы и возможности саморазвития с учетом условий и средств</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать собственную деятельность, определять свои сильные и слабые стороны, зоны развития</p> <p><b>Владеть</b><br/>опытом анализа собственной деятельности</p> |

**Объем и продолжительность практики**

| Форма проведения                  | Семестр | Общая трудоемкость |                 |
|-----------------------------------|---------|--------------------|-----------------|
|                                   |         | в З.Е.             | в неделях, днях |
| Дискретно, по периодам проведения | 4       | 3                  | 2 нед.          |

Форма промежуточной аттестации: 4 - дифференцированный зачет, командная проектная работа

### Основные разделы (этапы) практики:

1. Инициация проекта. Командообразование
2. Инициация проекта.  
Разработка идеи проекта.
3. Планирование проекта.  
Оформление предметной области проекта.
4. Планирование проекта.  
Работа с рисками. Оргструктура проекта.
5. Планирование проекта.  
Календарный план проекта. Ресурсы
6. Реализация проекта.  
Реализация и контроль проекта.
7. Завершение проекта
8. Защита проекта

**Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации являются приложением к рабочей программе практики и доступны в личном кабинете обучающихся.**

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем доступны в личном кабинете обучающихся.**

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся   | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
| Мультимедийная аудитория  | Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор, проекционный экран, персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО), Интернет-браузер (свободно распространяемое ПО) |
| Компьютерный класс  | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети   | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО),   |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся                         | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
|   | «Интернет», учебная мебель, доска   | Интернет-браузер (свободно распространяемое ПО)  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа ЭИОС университета | Офисный пакет OpenOffice (свободно распространяемое ПО), Интернет-браузер (свободно распространяемое ПО) |

## «Производственная практика: научно-исследовательская работа»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Наименование практики с указанием ее вида и типа

Вид практики - производственная; тип - научно-исследовательская работа

Целью производственной практики является приобретение профессиональных умений и практического опыта в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована основная профессиональная образовательная программа.

### Способ и форма (формы) проведения практики

Способы проведения: стационарная; выездная

Формы проведения: дискретно, по периодам проведения; дискретно, по видам практик

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|---|--|
| <b>ОПК</b>       | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |   |  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1          | Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <b>Знать</b><br>основы моделирования биотехнических систем<br><b>Уметь</b><br>Применять знания математики в инженерной практике<br><b>Владеть</b><br>информацией о возможностях применения знаний в области математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные  | ОПК-1.2          | Применяет знания естественных наук в инженерной практике                                  | <b>Знать</b><br>основные законы естественных наук, относящиеся к теме НИР.<br><b>Уметь</b>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций  | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|---|------------------|--|--|
|                  | знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем  |                  | проектирования биотехнических систем и медицинских изделий   | применять знания естественных наук при решении задач НИР<br><b>Владеть</b><br>способностью применять знания естественных наук в инженерной практике  |
| ОПК-1            | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.3          | Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий            | <b>Знать</b><br>общеинженерные подходы, применяемые при инженерной деятельности<br><b>Уметь</b><br>анализировать и/или проектировать биотехнические системы и/или технологии, медицинские изделия в рамках задания на НИР<br><b>Владеть</b><br>навыком учета при выполнении НИР общеинженерных знаний  |
| ОПК-3            | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий  | ОПК-3.1          | Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений | <b>Знать</b><br>знает современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в рамках НИР<br><b>Уметь</b><br>выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в рамках НИР<br><b>Владеть</b><br>навыком проведения простейших |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
|                  |  |                  |  | экспериментальных исследований и измерений в рамках задания на НИР   |
| ОПК-3            | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий | ОПК-3.2          | Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов | <b>Знать</b><br>методы обработки экспериментальных данных по теме НИР<br><b>Уметь</b><br>обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные по теме НИР<br><b>Владеть</b><br>навыком делать обоснованные выводы по теме НИР   |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                          | ОПК-4.1          | Понимает принципы работы информационных технологий и программных продуктов                         | <b>Знать</b><br>принципы работы программных продуктов<br><b>Уметь</b><br>использовать программные продукты при выполнении НИР<br><b>Владеть</b><br>навыком использования информационных технологий при выполнении НИР  |
| ОПК-4            | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                          | ОПК-4.2          | Осуществляет выбор программного обеспечения для решения профессиональных задач                     | <b>Знать</b><br>программное обеспечения для решения профессиональных задач задания на практику<br><b>Уметь</b><br>осуществлять выбор программного обеспечения для решения поставленных на практику задач<br><b>Владеть</b><br>навыком обоснования выбора того или иного программного обеспечения |
| ОПК-5            | Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями                                   | ОПК-5.1          | Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями                    | <b>Знать</b><br>нормативные требования для разработки текстовой документации<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать текстовую документацию<br><b>Владеть</b><br>способностью учитывать нормативные требования при разработке текстовой документации  |
| <b>ПК</b>        | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |                  |  |  |
| ПК-1             | Способность к  | ПК-1.3           | Осуществляет   | <b>Знать</b>   |

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
|                  | формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий  |                  | поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта   | источники для поиска научно-технической информации<br><b>Уметь</b><br>осуществлять поиск научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта<br><b>Владеть</b><br>навыком анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта   |
| ПК-3             | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем | ПК-3.3           | Способен согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота | <b>Знать</b><br>о необходимости согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота<br><b>Уметь</b><br>согласовывать документацию с другими подразделениями, организациями<br><b>Владеть</b><br>способностью применять современные средства электронного документооборота |

### Объем и продолжительность практики

| Форма проведения                  | Семестр | Общая трудоемкость |                 |
|-----------------------------------|---------|--------------------|-----------------|
|                                   |         | в З.Е.             | в неделях, днях |
| Дискретно, по периодам проведения | 6       | 4                  | 2 нед., 4 дн.   |
| Дискретно, по периодам проведения | 7       | 9                  | 6 нед.          |
| Дискретно, по видам практик       | 8       | 6                  | 4 нед.          |

Форма промежуточной аттестации: 6 - дифференцированный зачет; 7 - дифференцированный зачет; 8 - дифференцированный зачет

### Основные разделы (этапы) практики:

1. Подготовительный этап.
2. Основной этап прохождения практики.
3. Заключительный этап.
1. Подготовительный этап.
2. Основной этап прохождения практики.

3. Заключительный этап.

1. Подготовительный этап.

2. Основной этап прохождения практики.

3. Заключительный этап.

**Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации являются приложением к рабочей программе практики и доступны в личном кабинете обучающихся.**

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем доступны в личном кабинете обучающихся.**

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Физическая лаборатория  | Физическая аппаратура и оборудование, персональный компьютер.  | Microsoft Windows, MS Office, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО)   |
| Компьютерный класс  | Доска, персональные компьютеры.  | Интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО)   |
| Библиотека. Читальный зал естественнонаучной и технической литературы     | Персональные компьютеры  | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Физиология человека»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология человека» относится к «ФТД Факультативные дисциплины (модули)» и формирует компетенции УК-1 и индикаторы их достижения УК-1.2.

**Цель дисциплины:** приобретение знаний в области физиологии человека.

### Задачи дисциплины:

- 1) изучение теоретических основ физиологии; 2) овладение терминологией; 3) ознакомление с физическими явлениями, лежащими в основе физиологических процессов.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения   |
|------------------|--|------------------|--|---|
| УК               | УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  |                  |  |   |
| УК-1             | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2           | Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | <b>Знать</b><br>Источники получения информации по физиологии.<br><b>Уметь</b><br>Находить и критически анализировать информацию<br><b>Владеть</b><br>Навыком критического анализа физиологической информации. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 2 З.Е.; 72 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### Разделы дисциплины:

1. Клеточная физиология
2. Физиология систем организма человека
3. Управление и регулирование в организме человека

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- активная работа на занятиях, благодаря которой есть возможность проверить уровень усвоения материала
- результаты тестирования в конце изучения дисциплины

Результаты текущего контроля учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-1

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

#### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения  |
|---|--|--|
| Лаборатория медицинской физики I корпус, ауд. 213                         | Мультимедийный проектор.<br>Проекционный экран. Молохи,<br>Таблицы, плакаты. Портативный компьютер (ноутбук)   | Программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО)  |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf- |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень программного обеспечения     |
|---|---|---------------------------------------|
|   |   | файлов (свободно распространяемое ПО) |

## «Достоевский: судьба и книги»

В соответствии с п.9, ст. 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» рабочая программа является составной частью образовательной программы.

ОПОП принята решением ученого совета университета (протокол № 5 от 27.04.2023 г.)

### Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Достоевский: судьба и книги» относится к «ФТД Факультативные дисциплины (модули)» и формирует компетенции УК-5 и индикаторы их достижения УК-5.2.

**Цель дисциплины:** формирование представлений о жизненном пути и творческом наследии Ф.М. Достоевского в аспекте социально-исторических, этических и философских констант русской культуры.

### Задачи дисциплины:

- Формирование знаний об основных этапах биографии Ф.М. Достоевского, составе его творческого наследия.
- Формирование умений осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие с учётом основополагающих для русской культуры социально-исторических, этических и философских представлений, нашедших отражение в творчестве Ф.М. Достоевского.
- Приобретение навыков выявления социально-исторических, этических и философских концепций в литературно-художественном произведении.

### Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Коды компетенций | Содержание компетенций   | Коды индикаторов | Содержание индикаторов   | Перечень планируемых результатов обучения  |
|------------------|--|------------------|--|--|
| УК               | <b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>   |                  |  |  |
| УК-5             | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.2           | Осуществляет социальное и профессиональное взаимодействие с учетом философских учений, в том числе этических | <b>Знать</b><br>основные события биографии Ф.М. Достоевского; состав его творческого наследия (обстоятельства создания и общее содержание наиболее значимых произведений).<br><b>Уметь</b><br>осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие с учётом основополагающих для русской культуры социально-исторических, этических и философских представлений, нашедших отражение в творчестве Ф.М. Достоевского.<br><b>Владеть</b><br>навыками вычленения ключевых социально-исторических, этических и философских положений из текста литературно-художественного произведения. |

**Содержание дисциплины, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Общая трудоемкость дисциплины 1 З.Е.; 36 ак. час.

Форма промежуточной аттестации: зачет

### **Разделы дисциплины:**

1. Ф.М. Достоевский в мировом историко-литературном контексте. Основные этапы духовной и творческой эволюции писателя.
2. Раннее творчество Ф.М. Достоевского.
3. Сибирский период в жизни писателя. Художественная антропология Достоевского 1860-1870-х годов.
4. «Пятикнижие» Ф.М. Достоевского: нравственно-этическая, социальная и философская проблематика романов.
5. «Братья Карамазовы» как итог творческой деятельности писателя.
6. Публицистика Достоевского в контексте социально-политических, литературных и философских дискуссий второй половины XIX в.

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень включает в себя:

- фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации;
- перечень основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся.**

Организация текущего контроля знаний и уровня освоения обучающимися возможна в следующих формах:

- выполнение домашних заданий

Результаты текущего контроля не учитываются на промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств являются приложением к рабочей программе дисциплины и доступны в личном кабинете обучающихся.

**Перечень основной и дополнительной литературы; ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем** доступны в личном кабинете обучающихся.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (при наличии), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся развивает такие компетенции как УК-5

В дисциплине обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к занятиям, оценочные средства, указанные в ФОС, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

**Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая список программного обеспечения**

Материально-техническая база для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся  | Перечень программного обеспечения   |
|---|--|---|
| Аудитория для лекционных и семинарских занятий                            | Учебная мебель, проектор, экран, ноутбук   | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |
| Помещения для СРС   | Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Офисный пакет, интернет-браузер с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (свободно распространяемое ПО), программа для просмотра pdf-файлов (свободно распространяемое ПО) |

