

Аннотации дисциплин (практик) по направлению подготовки кадров высшей квалификации

01.06.01 Математика и механика

Квалификация (степень) – «Аспирант»

Направленность (профиль) программы: «Математическая логика, алгебра и теория чисел»

Срок обучения по заочной форме обучения – 5 лет

Виды профессиональной деятельности:

- Научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук
- Преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики

Компетенции, формируемые в ходе освоения ОП:

- ОПК-02 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
- ОПК-01 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
- ПК-02 способность адаптировать и обобщать результаты научных исследований для целей преподавания профильных дисциплин по математической логике, алгебре и теории чисел в образовательных организациях с применением информационно-коммуникационных технологий
- ПК-01 готовность использовать методы математической логики, алгебры и теории чисел
- УК-04 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- УК-03 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
- УК-02 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
- УК-05 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
- УК-01 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Аннотации дисциплин(практик):

Иностранный язык

Место дисциплины(практики): БЛОК1.Б.01 (базовая часть)

Семестры: II

Формы контроля: Зачет, Кандидатский экзамен

Общая трудоемкость: 5 з.е.

Цель: совершенствование навыков использования иностранного языка как средства общения в научно-образовательном сообществе.

Задачи: - подготовить обучающегося к научно-исследовательской и педагогической видам деятельности на английском языке;

- научить аспирантов на английском языке решать профессиональные задачи, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки
- подготовить обучающегося к научно-исследовательской и педагогической видам деятельности на английском языке;

- научить аспирантов на английском языке решать профессиональные задачи, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки

Разделы: Основы межкультурной коммуникации в научном сообществе.

Основы перевода научного текста.

Работа с научной литературой. Чтение и перевод научных текстов.

Аннотирование, реферирование научных текстов по направлению подготовки.

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

основного круга проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, основные способы (методы, алгоритмы) их решения на ИЯ

профессиональной терминологии, классические и современные методы решения задач по выбранной тематике исследования; методов и технологий научной коммуникации; стилистические особенности научных текстов

Умения:

находить (выбирать) наиболее эффективные методы решения основных проблем (задач) в избранной сфере научной деятельности на ИЯ

использовать знание ИЯ в профессиональной и научной деятельности; находить и переводить научный текст из иноязычных информационных источников

Владения:

современными методами, инструментами и технологией научно - исследовательской и проектной деятельностью в определенных областях науки - на материале ИЯ

ИЯ как средством межкультурной коммуникации в научной сфере;

навыками реферирования и анализа научных текстов, представления полученной информации на продвинутом уровне.

Компетенции: ОПК-01, УК-04

История и философия науки

Место дисциплины(практики): БЛОК1.Б.02 (базовая часть)

Семестры: II

Формы контроля: Кандидатский экзамен

Общая трудоемкость: 4 з.е.

Цель: Показать закономерности возникновения и развития научного познания и соотношение науки с философией и другими сферами деятельности человека; раскрыть критерии выбора философских оснований и методологии научного исследования, принципы формирования систем научного знания и проблемы современной науки.

Задачи: Освоить историко-философскую базу развития научных концепций и научного метода.

Познакомиться с основными философскими положениями и методами, актуальными в процессе организации и проведения научных исследований.

навыки философского осмысления ключевых проблем науки и современного мира, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности.

Развить навыки самостоятельной работы с научной литературой для подготовки научных докладов, рефератов, творческих работ.

Разделы дисциплины: ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ. ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ
ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛЕЙ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ
НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Результаты освоения дисциплины: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

современных информационно-коммуникационных технологий в объеме необходимом для профессиональной деятельности;

того, каким образом в конкретной научно-исследовательской деятельности могут быть применены информационно-коммуникационные технологии.

основных образовательных программ высшего образования по профилю подготовки;

основ педагогики и психологии необходимых для преподавания в высшей школе.

современных научных достижений, новых идей для решения исследовательских и практических задач;

теоретических основ научных исследований и проектных работ в междисциплинарных областях.

истории и философских основ проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных;

основ целостного системного научного мировоззрения.

психологических особенностей включения специалистов в российские и международные исследовательские коллективы по решению научных и научно-образовательных задач;

педагогики высшей школы необходимые для работы в российских и международных исследовательских коллективах по реализации проектов в сфере образования.

областей, направлений, форм для роста в профессиональной сфере;

областей, направлений, форм для личного роста с учетом особенностей профессиональной деятельности.

Умения:

самостоятельно применять информационно-коммуникационные технологии;

учитывать потребности привлечения определенных информационно-коммуникационных технологий при планировании научно-исследовательской деятельности.

излагать материал и отвечать на вопросы в русле традиций преподавательского дискурса;

находить связи научно-исследовательских и учебно-методических подходов.

критического анализа и оценки современных научных достижений;

оценивать способности субъектов познания генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, включая деятельность в междисциплинарных областях.

проектировать и реализовывать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные;

осуществлять исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

устанавливать контакты и осуществлять профессиональную коммуникацию в российских и международных исследовательских коллективах;

постановки и решения научных и научно-образовательных задач в исследовательских коллективах.

планировать траектории личностного развития в профессиональной сфере;

планировать траектории профессионального развития с учетом особенностей и целей личностного роста.

Владения:

владеть информационными технологиями, поддерживающими профессиональную деятельность;

владеть коммуникационными технологиями, поддерживающими профессиональную деятельность.

владеть методами перевода научно-исследовательских материалов в учебно-методические знания;

работы со студентами по направлению профессиональной деятельности.

владения материалами по истории и философии науки в области общих вопросов и профессиональной специализации;

владеть представлениями о структуре методов познанию, а также о практике применения философских и общенаучных методах познания в научных исследованиях.

владеть способностями применять знания по истории и философии науки в конкретных исследованиях;

реализовывать в исследованиях методы из истории и философии науки.

распределения и принятия определенных ролей для работы над постановкой и решением научных и научно-образовательных задач;

работы в коллективе по решению задач в интерактивном режиме: мозговой штурм, организационно-деловая игра, форсайт.

владения приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;

владения приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

Компетенции: ОПК-01, ОПК-02, УК-01, УК-02, УК-03, УК-05

Алгебра

Место дисциплины(практики): БЛОК1.В.05/1(вариативная часть (дисциплина по выбору))

Семестры: IV

Формы контроля: Зачет

Общая трудоемкость: 4 з.е.

Цель: формирование знания об основных алгебраических системах: группах, кольцах, полях, векторных пространствах

Задачи: Знакомство с группами, основными теоремами о группах, конкретными примерами групп

Знакомство с базовыми теоремами теории колец и теории полей

Знакомство с векторными пространствами и действующими на них группами преобразований

Разделы: Теоремы Силова

Простота групп

A_n при n больших 5, и SO_3

Алгебраические расширения полей. Теорема о примитивном элементе. Поле разложения многочлена.

Основная теорема теории Галуа

Конечные поля, их подполя и автоморфизмы

Группа Брауэра. Теорема Фробениуса

Нетеровы кольца и модули. Теорема Гильберта о базисе

Алгебры Ли. Простые и разрешимые алгебры. Теорема Ли о разрешимых алгебрах. Теорема Биркгофа-Витта
Основы теории представлений. Теорема Машке. Одномерные представления. Соотношения ортогональности
Решетки. Дедекиндовы решетки. Теорема Стоуна о булевых алгебрах

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

Знает основные понятия алгебры, основные алгебраические структуры и базовые утверждения о них

Умения:

Умеет находить необходимый для исследования материал, осваивать необходимые знания по различным
источникам

Владения:

Владеет методами алгебры, в частности, теории групп, теории полей и теории колец

Компетенции: ПК-01

Теория чисел

Место дисциплины(практики): БЛОК1.В.05/2(вариативная часть (дисциплина по выбору))

Семестры: IV

Формы контроля: Зачет

Общая трудоемкость: 4 з.е.

Цель: формирование знания об основах теории чисел

Задачи: Знакомство с квадратичным законом взаимности, первообразными корнями, индексами, дзета-
функцией Римана, характерами и L-функциями

Знакомство с основами алгебраической теории чисел, алгебраическими и трансцендентными числами

Знакомство с распределением простых чисел, вопросами приближения

Знакомство с модулярной группой и модулярными функциями

Разделы: Квадратичный закон взаимности.

Неравенство Чебышева.

Дзета-функция Римана.

Характеры и L-функции.

Тригонометрические суммы. Модуль гауссовой суммы. Полные тригонометрические суммы и число решений
сравнений.

Критерий Вейля равномерного распределения.

Теорема Вейля о последовательности значений многочлена.

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

Знает основы теории чисел

Умения:

Умеет находить необходимый для исследования материал, осваивать необходимые знания по различным
источникам

Владения:

Владеет методами алгебраической и аналитической теории чисел

Компетенции: ПК-01

Психология и педагогика высшей школы

Место дисциплины(практики): БЛОК1.Д.01 (вариативная часть (обязательная))

Семестры: II

Формы контроля: Зачет

Общая трудоемкость: 4 з.е.

Цель: создание учебной среды для освоения методов исследования и проектирования процессов психодидактики высшей школы.

Задачи: Усвоение студентами знаний о формах, методах и средствах психодидактики высшей школы.

Приобретение слушателями знаний о психологических особенностях студентов.

Приобретение студентами опыта проектирования собственной профессиональной деятельности

Разделы: Общие основы педагогики высшей школы

Основы психологии высшей школы

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности
- возможные сферы и направления профессиональной самореализации;
- приемы и технологии целеполагания и целереализации;
- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития
- методы сбора и обработки научных фактов

Умения:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту;
- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.
- применять методы сбора и обработки научных фактов в ходе методического исследования по избранной тематике

Владения:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с

целью их совершенствования

- методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся-способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере математики с помощью ИКТ

Компетенции: ПК-02, УК-03, УК-05

Информационно-коммуникационные технологии

Место дисциплины(практики): БЛОК1.Д.02 (вариативная часть (обязательная))

Семестры: II

Формы контроля: Зачет

Общая трудоемкость: 3 з.е.

Цель: Знакомство обучающихся с современными тенденциями развития информационно-коммуникационных технологий.

Задачи: Знакомство обучающихся с основными тенденциями в области хранения информации.

Знакомство обучающихся с основными тенденциями в области обработки данных.

Знакомство обучающихся с основными тенденциями в области передачи информации.

Знакомство обучающихся с основными тенденциями в области защиты информации.

Разделы: Технологии хранения информации

Технологии обработки информации.

Технологии передачи данных.

Технологии защиты информации.

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

основных методов применения информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях
методов использования информационно-коммуникационных технологий для целей преподавания профильных дисциплин

Умения:

применять информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях
применять информационно-коммуникационные технологии в преподавании профильных дисциплин

Владения:

навыками научных исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий
навыками применения информационно-коммуникационных технологий в преподавании профильных дисциплин

Компетенции: ОПК-01, ПК-02

Математическая логика, алгебра и теория чисел

Место дисциплины(практики): БЛОК1.Д.03 (вариативная часть (обязательная))

Семестры: IV

Формы контроля: Кандидатский экзамен

Общая трудоемкость: 5 з.е.

Цель: формирование знания об основах математической логики, об основах алгебры и об основах теории чисел

Задачи: Приобретение знаний о различных методах вычислимости, рекурсии, машинах Тьюринга

Приобретение знаний о структуре основных алгебраических систем

Приобретение знаний об элементарной, алгебраической и аналитической теории чисел

Разделы: Вычислимость по Тьюрингу, частично рекурсивные функции, рекурсивно перечислимые и рекурсивные множества

Элементарные теории классов алгебраических систем. Категоричные в данной мощности теории. Теорема о полноте теории, не имеющей конечных моделей и категоричной в бесконечной мощности.

Классы P и NP. Полиномиальная сводимость и NP-полные задачи.

Теорема об NP-полноте задачи. Выполнимость.

Теорема о конечно порожденных модулях над евклидовым кольцом и ее следствия для групп илинейных операторов.

Свободные группы и определяющие соотношения

Радикал кольца. Структурная теорема о полупростых кольцах с условием минимальности

Алгебраические системы. Свободные алгебры. Многообразие алгебр. Теорема Биркгофа

Модулярная группа и функции. Представление целых чисел унимодулярными квадратичными формами.

Приближение вещественных чисел рациональными дробями. Трансцендентность чисел e и π .

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

Знает основные понятия математической логики, алгебры и теории чисел

Умения:

Умеет находить необходимый для исследования материал, осваивать необходимые знания по различным источникам

Владения:

Владеет методами математической логики, алгебры и теории чисел

Компетенции: ПК-01

Математическая логика и теория алгоритмов

Место дисциплины(практики): БЛОК1.Д.04 (вариативная часть (обязательная))

Семестры: IV

Формы контроля: Экзамен

Общая трудоемкость: 5 з.е.

Цель: формирование знания об основах теории вычислимости, понятий и результатов об алгоритмах, разрешимости и неразрешимости

Задачи: Знакомство с исчислением и логикой высказываний, логикой предикатов, выразимостью, полнотой и неполнотой.

Знакомство с основами теории моделей и ее основными результатами.

Знакомство со знаменитыми теоремами Мальцева, Тарского и Геделя.

Знакомство с примерами алгоритмически разрешимых и неразрешимых задач и теорий

Разделы: Понятие алгоритма и его уточнения. Тезис Черча.

Универсально вычислимые функции. Существование перечислимого неразрешимого множества.

Алгоритмические проблемы.

Построение полугруппы с неразрешимой проблемой распознавания равенства.

Исчисление высказываний. Полнота и непротиворечивость.

Логика высказываний. Представимость булевых функций формулами логики высказываний. Конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы.

Логика предикатов. Приведение формул логики предикатов к предваренной нормальной форме.

Исчисление предикатов. Непротиворечивость. Теорема о дедукции. .

Полнота исчисления предикатов. Теорема Мальцева о компактности.

Разрешимые теории. Теория плотного линейного порядка.

Формальная арифметика. Теорема о представимости вычислимых функций в формальной арифметике.

Теорема Геделя о неполноте формальной арифметики. Теорема Тарского о невыразимости арифметической истинности в арифметике.

Аксиоматическая теория множеств. Порядковые числа, принцип трансфинитной индукции. Аксиома выбора.

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

Знает основные понятия математической логики и теории алгоритмов

Умения:

Умеет находить необходимый для исследования материал, осваивать необходимые знания по различным источникам

Владения:

Владеет методами математической логики, теории моделей и теории вычислимости

Компетенции: ПК-01

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:
педагогическая практика

Место дисциплины(практики): БЛОК2.ПП.01

Семестры: III

Формы контроля: Дифференцированный зачет

Общая трудоемкость: 6 з.е.

Цель: приобретение профессиональных умений и практического опыта в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована основная профессиональная образовательная программа.

Задачи: овладение основами научно-методической и учебно-методической работы,

формирование умения постановки учебно-воспитательных целей, использования различных форм организации учебной деятельности студентов,

формирование навыков контроля и оценки учебной деятельности студентов, способности самоконтроля и самооценки при осуществлении преподавательской деятельности,

ознакомление с различными способами структурирования и предъявления студентам учебного материала.

Разделы: Подготовительный раздел

Рабочий раздел

Заключительный раздел

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

возможных сфер и направлений профессиональной самореализации;
приемов и технологий целеполагания и целереализации;
путей достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;
основные методы педагогической деятельности;
информационно-коммуникационные технологии, применяемые в математике и механике;

Умения:

выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности;
формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;
обобщать и применять результаты научных исследований для преподавания профильных дисциплин.

Владения:

владения приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
владения приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
навыками анализа и систематизации правовой информации для подготовки к учебным занятиям по профильным дисциплинам с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Компетенции: ПК-02, УК-05

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:
научно-исследовательская практика

Место дисциплины(практики): БЛОК2.ПП.02

Семестры: VI

Формы контроля: Дифференцированный зачет

Общая трудоемкость: 6 з.е.

Цель: приобретение профессиональных умений и практического опыта в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована основная профессиональная образовательная программа.

Задачи: закрепление умения использовать полученные знания для общетеоретического научного анализа, развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в соответствии с разработанной программой,

формирование навыка представления результатов проведенного исследования в виде статьи, доклада, формирование навыка выступлений на научных конференциях с представлением материалов исследования, участия в научных дискуссиях.

Разделы: Организационный этап

Подготовительный этап
Исследовательский этап
Заключительный этап

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

Знает структуру и содержание научно-исследовательской деятельности

Знает основные понятия математической логики, алгебры и теории чисел

Знает современное состояние системы базовых знаний в области математической логики, алгебры и теории чисел; современное состояние смежных областей знаний

Знает основные понятия математической логики, алгебры и теории чисел

Знает основные понятия и методы математической логики, алгебры и теории чисел

Умения:

Умеет анализировать научную проблему в области математической логики, алгебры и теории чисел, умеет эффективно использовать компьютер для представления в доступной и понятной форме результатов своей профессиональной деятельности;

Умеет находить необходимый для исследования материал, осваивать необходимые знания по различным источникам

Умеет анализировать и оценивать современные научные достижения

Умеет находить необходимый для исследования материал, осваивать необходимые знания по различным источникам

Умеет адаптировать результаты научных исследований для целей преподавания профильных дисциплин по математической логике, алгебре и теории чисел в образовательных организациях с применением информационно-коммуникационных технологий

Владения:

Владеет методами научного исследования в области математической логики, алгебры и теории чисел; навыками использования компьютерных сетей для решения профессиональных задач.

Владеет навыками преподавательской деятельности по дисциплинам, связанным с математической логики, алгебры и теории чисел по основным образовательным программам высшего образования

Владеет навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Умеет использовать методы математической логики, алгебры и теории чисел

Владеет навыками обобщения результатов научных исследований для целей преподавания профильных дисциплин по математической логике, алгебре и теории чисел в образовательных организациях с применением информационно-коммуникационных технологий

Компетенции: ОПК-01, ОПК-02, ПК-01, ПК-02, УК-01

Научная картина мира

Место дисциплины(практики): ФТД.ФТД.01

Семестры: IV

Формы контроля: Зачет

Общая трудоемкость: 2 з.е.

Цель: формирование представления о целостности окружающего мира природы и общества, понимание

единства естественнонаучной и гуманитарной культуры.

Задачи: познакомить с ролью и спецификой гуманитарного и естественнонаучного компонентов культуры личности их связи с особенностями мышления;
сформировать представления о ключевых особенностях стратегий современного мышления;
сформировать понимание роли фундаментальных законов природы и общества, составляющих основу современного знания;
сформировать базовый понятийный аппарат необходимый для дальнейшего изучения окружающего мира;
сформировать знания о функционировании планеты Земля как сложной гетерогенной природной системы, о роли и месте человека в ней, об эволюционной картине Вселенной как глобальной модели, отражающей целостность и многообразие объективного мира.

Разделы: Научная картина мира и ее эволюция

Современная естественнонаучная картина мира

Социально-гуманитарная картина мира

Результаты освоения: знания, умения, владения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знания:

современных научных достижений, новых идей для решения исследовательских и практических задач; теоретических основ научных исследований и проектных работ в междисциплинарных областях.

Умения:

критического анализа и оценки современных научных достижений;
оценивать способности субъектов познания генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, включая деятельность в междисциплинарных областях

Владения:

владения материалами по истории и философии науки в области общих вопросов и профессиональной специализации;
владеть представлениями о структуре методов познанию, а также о практике применения философских и общенаучных методах познания в научных исследованиях.

Компетенции: УК-01