

Аннотации рабочих программ дисциплин, практик, научных исследований, ГИА, факультативов

(направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
профиль «Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ»)

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Б1.Б.1 История и философия науки

Цель: формирование представлений о том, **что** есть наука и ее понятийно-категориальный аппарат, **как** осуществляется познание мира и **что** познает ученый.

Задачи:

- раскрытие философских оснований когнитивных процессов;
- определение содержания предмета философии науки и его связи с этапами развития философии науки;
- выяснение основных концепций современной философии науки;
- выявление предпосылок возникновения науки и стадий ее исторического развития;
- определение роли науки в культуре современной цивилизации;
- рассмотрение структуры и особенностей динамики научного познания;
- анализ диалектики взаимодействия научной инновации и научной традиции, их связи с типами научной рациональности;
- выделение особенностей науки на ее современном этапе развития;
- определение науки как социального института;
- выявление философско-исторических оснований частных (специальных) разделов научного знания.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-6.
УК-2

Знать: методы научно-исследовательской деятельности

- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира

Уметь: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

УК-6

Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

Владеть: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

Содержание дисциплины:

Предмет и основные концепции современной философии науки/ Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания.

Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт. Философия социально – гуманитарных наук. Философия естественных наук. Философия технических наук. Философия наук о живой природе. История биологии. История наук о Земле. История педагогики. История психологии. История информатики. История физики. История языкознания

Форма контроля:	Зачет с оценкой,	Реферат,	экзамен
Общая трудоемкость:	4	зач. ед.	

Б1.Б.2 Иностранный язык

Цель: формирование компетенций в области иностранного языка, предусматривающих достижение практического им владения, позволяющего использовать его в научной деятельности в соответствии с требованиями к кандидатскому экзамену по иностранному языку.

Задачи:

- совершенствовать и развивать полученные на магистрате и специалитете знания, и умения и навыки по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации;
- сформировать у аспирантов и соискателей навыки ознакомительного чтения научно-популярной и специальной оригинальной литературы на иностранном языке в соответствующей отрасли знания;
- сформировать у аспирантов и соискателей умения изучающего чтения оригинальной литературы на иностранном языке в соответствующей отрасли знания с целью использования ее в научном исследовании;
- обучить аспирантов и соискателей оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде резюме;
- сформировать навыки монологической и диалогической речи на иностранном языке на темы, связанные с научно-исследовательской работой и по смежной тематике

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3, УК-4, УК-3

Знать:

языковые особенности научных текстов;

Уметь:

излагать результаты научных исследований на иностранном языке;

переводить результаты научных исследований, представленных на иностранном языке

Владеть:

диалогической речью на иностранном языке в ходе общепрофессионального диалога.

УК-4

Знать:

основные методы научной коммуникации;

грамматическую, лексическую и фонетическую системы иностранного языка в объеме необходимом для ведения научной коммуникации;

Уметь:

использовать языковые средства для достижения коммуникативных целей в конкретной ситуации общения на иностранном языке;

использовать различные методы научной коммуникации на иностранном языке;

Владеть:

различными технологиями чтения текстов на иностранном языке;

диалогической и монологической речью на иностранном языке в ситуациях научного и профессионального общения.

Содержание дисциплины: Введение в профессиональную и научную коммуникацию. Представление результатов научного исследования. Грамматические конструкции письменной и устной научной речи. Перевод научного текста.

Форма контроля:	Зачет с оценкой,	Реферат,	экзамен
Общая трудоемкость:	5	зач. ед.	

Б1.В.ОД.1 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Цель:	подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации в области математики и информатики для науки, образования, практической деятельности, формирование углубленных профессиональных знаний и навыков в области математического моделирования.
Задачи:	<ul style="list-style-type: none">- развитие умений выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решений;- формирование умений разрабатывать новые математические модели объектов и явлений;- формирование умений разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий;- развитие умений реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
Требования к результатам освоения курса:	<p>В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ПК-1, ПК-2</p> <p>ОПК-3</p> <p><i>Знать:</i> основные тенденции развития информатики, естественнонаучного и математического знания в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</p> <p><i>Уметь:</i> находить (выбирать) наиболее эффективные методы решения основных типов проблем (задач), встречающихся в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</p> <p><i>Владеть:</i> способностью к самостоятельному обучению</p> <p>ПК-1</p> <p><i>Знать:</i> современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.</p> <p><i>Уметь:</i> применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения.</p> <p>ПК-2</p> <p><i>Знать:</i> современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе.</p> <p><i>Уметь:</i> применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе</p>
Содержание дисциплины:	Элементы теории функций и функционального анализа. Экстремальные задачи. Выпуклый анализ. Теория вероятностей. Математическая статистика. Принятие решений. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Основные уравнения математической физики. Аналитические методы решения краевых задач для уравнений математической физики. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума.

Численные методы решения уравнений и их систем. Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Численные методы вейвлет-анализа. Алгоритмические языки и комплексы программ. Вычислительный эксперимент. Методы исследования математических моделей Основные принципы математического моделирования.

Форма контроля: Зачет, экзамен
Общая трудоемкость: 6 зач. ед.

Б1.В.ОД.2 Методология и методы научного исследования

Цель: освоение аспирантом знаний и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований и для организации деятельности научных коллективов

Задачи:

- раскрыть специфику научного познания и сформировать философский подход к методологии познавательной деятельности;
- знакомство со способами работы с научно-технической информацией;
- освоение методов планирования и проведения научных исследований, а также методов обработки и анализа их результатов;
- освоение методики оформления и представления результаты научных исследований;
- изучение и освоение способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности;
- формирование способности к самостоятельному выбору методов ведения научно-исследовательской деятельности;
- знакомство с формами организации научно-исследовательских работ коллективов научных организаций.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3

ОПК-1

Знать

– современные способы проведения теоретических и экспериментальных исследований

Уметь

- выбирать и применять в профессиональной деятельности методы теоретических и экспериментальных исследований

Владеть

- навыками поиска

(в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований

ОПК-2

Знать

- общие методы и требования к организации и оформлению научно-исследовательской работы.

- методы исследования, применяемые в избранной и смежных областях науки

Уметь

- анализировать, систематизировать и использовать передовой опыт проведения научных исследований, в том числе с использованием ИКТ.

Владеть

- навыками использования разработанных методов исследования с учетом правил соблюдения авторских прав.

ОПК-6

Знать

- правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав.

Уметь

– оформлять результаты научно-исследовательской работы в законченной форме,

– представлять и докладывать результаты научных исследований с учетом соблюдения авторских прав.

Владеть

- навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности.

ОПК-7

Знать

- регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследова-

ний.

- структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ

Уметь

– работать с базами данных патентной информации.

Владеть

- методами аналитической обработки патентной информации.

ПК-3

Знать

– основные понятия научных исследований и их методологий,

– последовательность ведения научных исследований,

– методы рационального планирования экспериментальных исследований,

– особенности численных исследований,

– иметь представление об особенностях научного познания, его уровнях и формах.

Уметь

– формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;

– выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;

– анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;

– работать с научной информацией,

– анализировать результаты исследований,

– работать с научно-технической информацией,

– выполнять статистическую обработку результатов экспериментов с целью оценки величин погрешностей и получения эмпирических зависимостей между исследуемыми величинами.

Владеть

– навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности.

Содержание дисциплины:

Введение в курс. Основные понятия научных исследований. Философские проблемы научного познания. Классификация научно-исследовательских работ. Оформление научных исследований. Организация и управление научными исследованиями.

Форма контроля:

Зачет с оценкой

Общая трудоемкость:

3 зач. ед.

Б1.В.ОД.3 Методика преподавания в высшей школе

Цель:

формирование теоретических знаний, необходимых для подготовки к решению основных профессиональных задач обучения различным дисциплинам в учреждениях высшего и среднего профессионального образования, совершенствование методической подготовки, формирование общепрофессиональных и специальных компетентностей на основе овладения аспирантами принципами построения содержания, форм организации и методов обучения в высшей школе.

Задачи:

Создание условий для развития личностных и интеллектуальных качеств аспирантов, необходимых для реализации основных видов профессиональной деятельности, актуализации педагогического мышления, расширения кругозора аспирантов в области теории и методики обучения в высшей школе, их углубленной профессиональной подготовки на основе овладения следующими элементами профессиональной деятельности:

- проектирование современного содержания и технологии обучения в высшей школе;
- реализация современных моделей, методов и форм организации обучения в высшем профессиональном образовании;
- применение современных методик и технологий для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения.

Требования к результатам освоения курса:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-8.

Знать

- современные международные тенденции развития высшего образования;

- основные принципы и направления реализации Болонского процесса;

- основные понятия и принципы компетентностного подхода в профессиональном образовании;

- особенности современной двухуровневой системы высшего образования;
- основные положения «системы зачетных единиц» (ECST);
- структуру и принципы построения квалификационных рамок (Европейская рамка квалификаций, Национальная рамка квалификаций РФ);
- основные инструменты реализации государственной политики в области высшего образования;
- структуру и принципы построения федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования и соответствующих образовательных программ;
- современные международные подходы к оценке качества высшего образования;
- особенности отечественной системы высшего образования и специфику реализации основных положений Болонского процесса в российских вузах;

Уметь

- ориентироваться в информационном пространстве модернизации высшего образования и находить необходимые источники информации;
- получать, анализировать и использовать информацию, содержащуюся в основных документах, нормирующих результаты и содержание высшего образования (рамки квалификаций, образовательные стандарты, образовательные программы);
- выбирать технологии и методы обучения в вузе, включая методы контроля и оценки;
- проектировать собственную методическую систему преподавателя вуза;
- объяснять логику доказательств и воспроизводить в нужной последовательности и взаимосвязи факты из основных разделов математики и информатики, относящихся к соответствующей специальности;

Владеть

- навыками модернизации стандартных курсов с обновлением методического сопровождения в области математики и информатики, относящейся к соответствующей специальности.
- вариативными стратегиями преподавательской деятельности.

Содержание дисциплины:

Международный контекст современного этапа развития высшего образования. Организационно-методологическое обеспечение проектирования и реализации ОПОП. Основные процессы проектирования и реализации компетентностно-ориентированных образовательных программ.

Форма контроля:

Зачет с оценкой

Общая трудоемкость:

2 зач. ед.

Б1.В.ОД.4 Педагогика и психология высшей школы

Цель:

содействовать самоопределению обучающихся в педагогической деятельности на основе использования фундаментальных теоретических знаний и инновационных технологий, способствовать формированию необходимых компетенций для работы в условиях инновационного развития и модернизации отечественного высшего образования, реализации профессионально-образовательных программ и учебных планов на уровне, отвечающим принятым образовательным стандартам высшего образования.

Задачи:

- формирование у аспирантов знаний в области методологических вопросов конструирования, организации и осуществления современного образовательного процесса, диагностики его хода и результатов;
- развитие умений разработки и применения современных образовательных технологий, выбора оптимальной стратегии преподавания в зависимости от когнитивных и ценностных характеристик обучающихся и целей обучения;
- развитие личностного отношения к культуре и ценностным основаниям педагогической профессии, понимания особенностей педагогического общения и творчества преподавателя, специфику проявления и развития им педагогических способностей.

Требования к результатам освоения курса:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-8, УК-6
ОПК-8

Знать:

основные тенденции развития в соответствующей области науки.

Содержание дисциплины:	<p><i>Уметь:</i> осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.</p> <p>УК-6</p> <p><i>Знать:</i> возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p> <p><i>Уметь:</i> 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</p> <p><i>Владеть:</i> 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.</p> <p>Введение в педагогику и психологию высшей школы. Психология деятельности и личности в контексте обучения и воспитания в высшей школе. Педагогические закономерности образовательного процесса в высшей школе. Педагогическая деятельность как средство организации и осуществления образовательного процесса в высшей школе. Психология личности студента и студенческой группы.</p>
Форма контроля: Общая трудоемкость:	<p>Зачет, экзамен</p> <p>4 зач. ед.</p>

Б1.В.ДВ.1.1 Нелинейные колебания

Цель:	<p>формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области теории нелинейных колебаний; изучение основных моделей колебательных процессов и систем, их приложений к конкретным физическим (техническим, биологическим, экономическим) ситуациям; развитие представлений об общих методах исследования подобных процессов и систем, независимо от их конкретной природы; выработка и закрепление концептуальных представлений об эквивалентности разнообразных математических подходов к решению одной и той же прикладной задачи.</p>
Задачи:	<ul style="list-style-type: none"> - освоение на простых моделях и системах основных понятий, связанных с колебательными процессами (резонанс, устойчивость, параметрическое усиление и генерация и т.д.); - выделение в сложных колебательных процессах в конкретных задачах основных (элементарных) колебательных явлений и сведение исходной проблемы к анализу этих моделей; - приобретение навыков качественного анализа поведения систем, описываемых дифференциальными уравнениями.
Требования к результатам освоения курса:	<p>В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ПК-1. ПК-2</p> <p>ОПК-3</p> <p><i>Знать:</i> математический аппарат, используемый для решений различных физических задач.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать математические методы для анализа новой информации.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения математических методов в научно-исследовательской деятельности</p> <p>ПК-1</p> <p><i>Знать:</i> современные методы построения и анализа математических моделей, а также со-</p>

временные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Уметь:

применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Владеть:

навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения.

ПК-2

Знать:

современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе.

Уметь:

применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе.

Владеть:

навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе.

Содержание дисциплины:

Современное состояние теории нелинейных колебаний. Классификация колебательных систем и колебательных процессов. Математические методы исследования колебательных систем, экспериментальные исследования. Колебания в системе с одной степенью свободы. Характер колебательного процесса в нелинейной системе. Параметрическое возбуждение. Элементы теории автоколебаний. Системы с периодическими коэффициентами.

Форма контроля:

Зачет с оценкой

Общая трудоемкость:

3 зач. ед.

Б1.В.ДВ.1.2

Системный анализ

Цель:

формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области теории систем и системного анализа и обучение методологии и методике создания и применения математических моделей процессов и явлений

Задачи:

- знакомство с важнейшими понятиями теории систем и системного анализа;
- изучение принципов построения систем, их характеристик, особенностей, способов описания эволюции их поведения;
- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования динамических систем;
- выработка практических навыков исследования устойчивости динамических систем;
- исследование математических моделей физических, химических, биологических и других естественнонаучных и технических объектов, а также социальных, экономических систем

Требования к результатам освоения курса:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ПК-1. ПК-2

ОПК-3

Знать:

математический аппарат, используемый для решений различных физических задач.

Уметь:

использовать математические методы для анализа новой информации.

Владеть:

навыками применения математических методов в научно-исследовательской деятельности

ПК-1

Знать:

современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Уметь:

применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Владеть:

навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения.

ПК-2

Знать:

современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе.

Уметь:

применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе.

Владеть:

навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе.

Содержание дисциплины:	Современное состояние теории систем и системного анализа. Особенности математического моделирования. Численные методы исследования математических моделей. Методы качественного анализа. Асимптотические методы. Декомпозиция моделей разнотемповых систем. Модели некоторых механических систем. Моделирование критических явлений в химической кинетике. Некоторые новые объекты математического моделирования.
Форма контроля:	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость:	3 зач. ед.

Б1.В.ДВ.2.1 Динамические системы

Цель: формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области теории динамических систем, изучение основных моделей динамических систем и методов их исследования

Задачи:

- изучение теоретических основ, приемов и методов математического моделирования,
- изучение основ качественной теории дифференциальных уравнений, разбиения фазового пространства на траектории и исследование предельного поведения этих траекторий: поиск и классификация положений равновесия, предельных циклов;
- применение геометрического подхода к анализу динамических систем, выделение притягивающих и отталкивающих многообразий;
- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования динамических систем с непрерывным и дискретным временем.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ПК-1. ПК-2

ОПК-3

Знать:

математический аппарат, используемый для решений различных физических задач.

Уметь:

использовать математические методы для анализа новой информации.

Владеть:

навыками применения математических методов в научно-исследовательской деятельности

ПК-1

Знать:

современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Уметь:

применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Владеть:

навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа ма-

тематических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения.

ПК-2

Знать:

современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе.

Уметь:

применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе.

Владеть:

навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе.

Содержание дисциплины:	Современное состояние теории динамических систем. Устойчивость динамических систем с непрерывным и дискретным временем. Автономные системы дифференциальных уравнений. Инвариантные множества динамических систем. Основные понятия и определения теории катастроф. Бифуркации положений равновесия. Бифуркации периодических решений. Особенности границ устойчивости. Математические модели объектов различных областей науки.
Форма контроля:	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость:	3 зач. ед.

Б1.В.ДВ.2.2 Линейные управляемые системы

Цель: формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области теории линейных управляемых систем.

Задачи:

- знакомство с современным состоянием теории линейных управляемых систем с быстрыми и медленными переменными, основными понятиями и теоремами;
- выработка навыков применения полученных теоретических знаний к решению практических задач из различных областей науки и техники с использованием методов компьютерной математики.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ПК-1. ПК-2

ОПК-3

Знать:

математический аппарат, используемый для решений различных физических задач.

Уметь:

использовать математические методы для анализа новой информации.

Владеть:

навыками применения математических методов в научно-исследовательской деятельности

ПК-1

Знать:

современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Уметь:

применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

Владеть:

навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения.

ПК-2

Знать:

современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе.

Уметь:

применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фак-

тами математической теории, лежащей в их основе.

Владеть:

навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе.

Содержание дисциплины:	Основные понятия и принципы теории линейных управляемых систем. Основные направления в теории оптимальных быстрых действий. Задача синтеза. Линейная задача оптимального быстрого действия. Задачи оптимального быстрого действия для линейных сингулярно возмущенных систем. Управляемость линейных сингулярно возмущенных систем. Задачи стабилизации. Задачи стабилизации для сингулярно возмущенных систем. Решение задач прикладного характера	
Форма контроля:	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость:	3	зач. ед.

АННОТАЦИИ К ПРОГРАММАМ ПРАКТИК

Тип практики: **Б2.1 Педагогическая практика**

Способ проведения практики: Стационарная, выездная

Цель: способствовать дальнейшему формированию профессиональной направленности личности аспирантов, развитию практико-действенного компонента их мышления, формированию их готовности к профессиональной педагогической деятельности в области преподавания профильных дисциплин, становлению системы профессиональных ценностей.

Задачи практики:

- изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях;
- приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения;
- формирование у аспирантов целостного представления о педагогической деятельности, педагогических системах и структуре высшей школы;
- выработка у аспирантов устойчивых навыков практического применения профессионально-педагогических знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- развитие профессионально-педагогической ориентации аспирантов;
- приобщение аспирантов к реальным проблемам, решаемым в образовательном процессе учреждения высшего профессионального образования;
- изучение методов, приемов, технологий педагогической деятельности в высшей школе;
- развитие у аспирантов личностно-профессиональных качеств педагога.

Место и время проведения практики: КГУ им. К.Э. Циолковского или другое высшее учебное заведение РФ

5 семестр / 3 курс

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ОПК-8, УК- 5

ОПК-8

ЗНАТЬ:

основные тенденции развития в соответствующей области науки.

УМЕТЬ:

осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.

ВЛАДЕТЬ:

методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

УК- 5

ЗНАТЬ:

этические нормы в профессиональной деятельности.

УМЕТЬ:

следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

ВЛАДЕТЬ:

этикой научного познания.

Форма контроля: Зачет с оценкой
Объем практики: 6 зач. ед.

Тип практики: Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственная практика)

Способ проведения практики: Стационарная, выездная

Цель: формирование у аспирантов профессиональной готовности к организации и проведению исследовательской деятельности, способности проектировать и реализовывать диагностическую программу исследования в области математического моделирования физических процессов.

Задачи практики:

- развитие способности к проектированию самостоятельной научно-исследовательской деятельности в соответствии с современными методологическими требованиями;
- формирование умений осуществлять подготовку и организовывать экспериментальную работу по теме диссертационного исследования: отбирать диагностические методики, составлять диагностическую программу, продумывать логику проведения констатирующего этапа эксперимента;
- формирование умений анализировать опытно-экспериментальные данные, осуществлять качественный и количественный анализ результатов эмпирического исследования;
- формирование профессиональной готовности к организации научно-исследовательской деятельности в образовательной организации

Место и время проведения практики: КГУ им. К.Э. Циолковского или научные и производственные предприятия (учреждения) РФ
Очное обучения - 8 семестр
Заочное обучение – 5 курс

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

ОПК-1

ЗНАТЬ:

- современные способы проведения теоретических и экспериментальных исследований;

УМЕТЬ:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;

- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.

ОПК-2

ЗНАТЬ:

- методы исследования, применяемые в избранной и смежных областях науки;

- общие методы и требования к организации и оформлению научно-исследовательской работы;

УМЕТЬ:

- анализировать, систематизировать и использовать передовой опыт проведения научных исследований, в том числе с использованием ИКТ;

ВЛАДЕТЬ:

- методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в сфере научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ;

- навыками использования разработанных методов исследования с учетом правил соблюдения авторских прав.

ОПК-3

ЗНАТЬ:

- основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в избранной области науки;

УМЕТЬ:

- самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности работе;

ВЛАДЕТЬ:

- способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению

научного и научно- производственного профиля деятельности.

ОПК-4

ЗНАТЬ:

- основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности;

УМЕТЬ:

- самостоятельно определять порядок выполнения работ;

ВЛАДЕТЬ:

- способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей;

- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций;

- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ.

ОПК-5

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы и методы в области исследования;

УМЕТЬ:

- формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований;

ВЛАДЕТЬ:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ОПК-6

ЗНАТЬ:

- основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав;

- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;

- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;

УМЕТЬ:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;

- представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав;

ВЛАДЕТЬ:

- приемами и технологиями публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности.

ОПК-7

ЗНАТЬ:

- регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследований;

- структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ;

УМЕТЬ:

- работать с базами данных патентной информации;

- составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимых в области профессиональной деятельности;

ВЛАДЕТЬ:

- методами аналитической обработки патентной информации.

ПК-1

ЗНАТЬ:

- современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

УМЕТЬ:

- применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения

ПК-2

ЗНАТЬ:

- современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе;

УМЕТЬ:

- применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики.

ки, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе.

ПК-3

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы и методы в области исследования;

УМЕТЬ:

- осуществлять поиск нужной информации в базах данных научного цитирования;

ВЛАДЕТЬ:

- навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности

Объём практики: 3 зач. ед.

Форма контроля: Зачет с оценкой

АННОТАЦИИ К ПРОГРАММАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования Б3.1 Научно-исследовательская деятельность

Цель:

формирование у аспирантов компетенций в области организации научно-исследовательской деятельности, выполнения научных работ, подготовка аспирантов к проведению самостоятельных и коллективных научных исследований, основным результатом которых является написание и успешная защита научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук).

Задачи:

- применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области;
- разработка моделей теоретических исследований и/или методик экспериментальных исследований;
- выполнение теоретических и/или экспериментальных исследований;
- обработка и анализ результатов теоретических и/или экспериментальных исследований.

Требования к результатам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации):

Во время подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК- 1, ПК-2, ПК-3, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6

УК-1

ЗНАТЬ:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УМЕТЬ:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2

ЗНАТЬ:

- методы научно-исследовательской деятельности;

УМЕТЬ:

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

ВЛАДЕТЬ:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

УК-3

ЗНАТЬ:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

УМЕТЬ:

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

УК-4**ЗНАТЬ:**

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;

УМЕТЬ:

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

УК-5**ЗНАТЬ:**

- основы интеллектуального права, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением;

УМЕТЬ:

- оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики;

ВЛАДЕТЬ:

- способами организации межличностного взаимодействия в профессиональной сфере на основе этических принципов.

УК-6**ЗНАТЬ:**

- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

УМЕТЬ:

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;

ВЛАДЕТЬ:

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

ОПК-1**ЗНАТЬ:**

- современные способы проведения теоретических и экспериментальных исследований;

УМЕТЬ:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.

ОПК-2

ЗНАТЬ:

- методы исследования, применяемые в избранной и смежных областях науки;
- общие методы и требования к организации и оформлению научно-исследовательской работы;

УМЕТЬ:

- анализировать, систематизировать и использовать передовой опыт проведения научных исследований, в том числе с использованием ИКТ;

ВЛАДЕТЬ:

- методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в сфере научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ;
- навыками использования разработанных методов исследования с учетом правил соблюдения авторских прав.

ОПК-3

ЗНАТЬ:

- основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в избранной области науки;

УМЕТЬ:

- самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности работе;

ВЛАДЕТЬ:

- способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно- производственного профиля деятельности.

ОПК-4

ЗНАТЬ:

- основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности;

УМЕТЬ:

- самостоятельно определять порядок выполнения работ;

ВЛАДЕТЬ:

- способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей;
- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций;
- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ.

ОПК-5

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы и методы в области исследования;

УМЕТЬ:

- формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований;

ВЛАДЕТЬ:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ОПК-6

ЗНАТЬ:

- основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;
- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;

УМЕТЬ:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав;

ВЛАДЕТЬ:

- приемами и технологиями публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности.

ОПК-7

ЗНАТЬ:

- регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследований;
- структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ;

УМЕТЬ:

- работать с базами данных патентной информации;
- составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимых в области профессиональной деятельности;

ВЛАДЕТЬ:

- методами аналитической обработки патентной информации.

ПК-1

ЗНАТЬ:

- современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

УМЕТЬ:

- применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения

ПК-2

ЗНАТЬ:

- современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе;

УМЕТЬ:

- применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе.

ПК-3

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы и методы в области исследования;

УМЕТЬ:

- осуществлять поиск нужной информации в базах данных научного цитирования;

ВЛАДЕТЬ:

- навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности

Форма контроля: Очное обучение: зачет с оценкой (1-8 семестр)

Заочное обучение: зачет с оценкой (1-5 курс)

Общая трудоем-

150 зач. ед.

кость:

Научные исследования:

Б3.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

Цель:

- Развитие навыков научной коммуникации, публичного представления результатов своей научно-исследовательской работы на ее различных этапах в устной и письменной формах
- Развитие навыков научно-исследовательской работы, ее планирования, проведения и оформления
- Развитие навыков апробации результатов научного исследования на ее промежуточном и заключительном этапах
- Развитие навыков самостоятельного освоения и использования для решения исследовательских задач новых знаний, методов, технологий и программного обеспечения

Задачи:

- развивать навыки самостоятельной аналитической работы при решении задач профессионального характера;
- развить умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулировать навыки самостоятельной аналитической работы;
- формировать и оценивать творческие возможности аспиранта, уровень его научной, педагогической, теоретической и специальной подготовки, способности к

самостоятельному мышлению;

- формировать навыки публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;

- систематизировать, закрепить и расширить знания, умения, навыки для подготовки научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание учёной степени кандидата наук согласно требованиям, предъявляемым высшей аттестационной комиссией.

Требования к результатам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации):

Во время подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6

УК-1

ЗНАТЬ:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УМЕТЬ:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-2

ЗНАТЬ:

- методы научно-исследовательской деятельности;

УМЕТЬ:

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

ВЛАДЕТЬ:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

УК-3

ЗНАТЬ:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

УМЕТЬ:

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

УК-4

ЗНАТЬ:

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной

форме на государственном и иностранном языках;

УМЕТЬ:

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

УК-5

ЗНАТЬ:

- основы интеллектуального права, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением;

УМЕТЬ:

- оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики;

ВЛАДЕТЬ:

- способами организации межличностного взаимодействия в профессиональной сфере на основе этических принципов.

УК-6

ЗНАТЬ:

- содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

УМЕТЬ:

- формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

- осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;

ВЛАДЕТЬ:

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

ОПК-1

ЗНАТЬ:

- современные способы проведения теоретических и экспериментальных исследований;

УМЕТЬ:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;

- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.

ОПК-2

ЗНАТЬ:

- методы исследования, применяемые в избранной и смежных областях науки;

- общие методы и требования к организации и оформлению научно-исследовательской работы;

УМЕТЬ:

- анализировать, систематизировать и использовать передовой опыт проведения научных исследований, в том числе с использованием ИКТ;

ВЛАДЕТЬ:

- методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в сфере научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ;

- навыками использования разработанных методов исследования с учетом правил соблюдения авторских прав.

ОПК-3

ЗНАТЬ:

- основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в из-

бранной области науки;

УМЕТЬ:

- самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности работе;

ВЛАДЕТЬ:

- способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно- производственного профиля деятельности.

ОПК-4

ЗНАТЬ:

- основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности;

УМЕТЬ:

- самостоятельно определять порядок выполнения работ;

ВЛАДЕТЬ:

- способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей;
- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций;
- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ.

ОПК-5

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы и методы в области исследования;

УМЕТЬ:

- формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований;

ВЛАДЕТЬ:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ОПК-6

ЗНАТЬ:

- основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;
- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;

УМЕТЬ:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав;

ВЛАДЕТЬ:

- приемами и технологиями публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности.

ОПК-7

ЗНАТЬ:

- регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследований;
- структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ;

УМЕТЬ:

- работать с базами данных патентной информации;
- составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимых в области профессиональной деятельности;

ВЛАДЕТЬ:

- методами аналитической обработки патентной информации.

ПК-1

ЗНАТЬ:

- современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

УМЕТЬ:

- применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения

ПК-2

ЗНАТЬ:

- современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе;

УМЕТЬ:

- применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе.

ПК-3

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы и методы в области исследования;

УМЕТЬ:

- осуществлять поиск нужной информации в базах данных научного цитирования;

ВЛАДЕТЬ:

- навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности

Форма контроля: Очное обучение: зачет с оценкой (1-8 семестр)

Заочное обучение: зачет с оценкой (1-5 курс)

Общая трудоемкость: 42 зач. Ед.

АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ГИА

Б.4 Государственная итоговая аттестация

Цель

определение практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и основной профессиональной образовательной программой.

Задачи

связать знания, полученные при изучении специальных дисциплин, продемонстрировать умение применять их в своей профессиональной деятельности; продемонстрировать умение ориентироваться в специальной литературе; проявить навыки практического применения полученных знаний в конкретной ситуации.

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

УК-1

ЗНАТЬ:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УМЕТЬ:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2

ЗНАТЬ:

- методы научно-исследовательской деятельности

- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира

УМЕТЬ:

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

УК-3

ЗНАТЬ:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

УМЕТЬ:

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4

ЗНАТЬ:

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

УМЕТЬ:

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

УК-5

ЗНАТЬ:

- этические нормы и принципы осуществления научно-исследовательской деятельности в профессиональной деятельности; правовые основы работы с информацией и программным обеспечением
- этические нормы и принципы осуществления образовательной деятельности

УМЕТЬ:

- оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики
- следовать этическим нормам в образовательной деятельности

ВЛАДЕТЬ:

- способами организации межличностного взаимодействия в профессиональной сфере на основе этических принципов

УК-6

ЗНАТЬ:

- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

УМЕТЬ:

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

ВЛАДЕТЬ:

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

ОПК-1

ЗНАТЬ:

- современные способы проведения теоретических и экспериментальных исследований.

УМЕТЬ:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования

ВЛАДЕТЬ:

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов

- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности

ОПК-2

ЗНАТЬ:

- методы исследования, применяемые в избранной и смежных областях науки.

- общие методы и требования к организации и оформлению научно-исследовательской работы.

УМЕТЬ:

- анализировать, систематизировать и использовать передовой опыт проведения научных исследований, в том числе с использованием ИКТ.

ВЛАДЕТЬ:

- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в сфере научного исследования, в том числе с использованием современных ИКТ.

- навыками использования разработанных методов исследования с учетом правил соблюдения авторских прав.

ОПК-3

ЗНАТЬ:

- основные тенденции развития информатики и естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки.

УМЕТЬ:

- самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности работе.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно- производственного профиля деятельности.

ОПК-4

ЗНАТЬ:

- основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности

УМЕТЬ:

- самостоятельно определять порядок выполнения работ.

ВЛАДЕТЬ:

способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей

- методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций

- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ

ОПК-5

ЗНАТЬ:

- основные направления, проблемы и методы в области исследования

УМЕТЬ:

- формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований

ВЛАДЕТЬ:

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований

ОПК-6

ЗНАТЬ:

- основы правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав.

нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР.

- требования содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.

УМЕТЬ:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях.
- представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав.

ВЛАДЕТЬ:

- публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности.

ОПК-7**ЗНАТЬ:**

- регламент поиска, соответствующий задачам развития направления исследований.
- структуру и правила оформления отчета о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ

УМЕТЬ:

- работать с базами данных патентной информации
- составлять рекомендации по содержанию, срокам выполнения патентных исследований в рамках НИР, проводимым в области профессиональной деятельности

ВЛАДЕТЬ:

- методами аналитической обработки патентной информации

ОПК-8**ЗНАТЬ:**

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.

УМЕТЬ:

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания.

ВЛАДЕТЬ:

- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования

ПК-1**ЗНАТЬ:**

- современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

УМЕТЬ:

- применять современные методы построения и анализа математических моделей, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения.

ПК-2**ЗНАТЬ:**

- современные алгоритмы компьютерной математики, математическую теорию, лежащую в их основе.

УМЕТЬ:

- применять современные алгоритмы компьютерной математики, оперировать фактами математической теории, лежащей в их основе.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками оптимального выбора и создания новых современных алгоритмов компьютерной математики, навыками получения новых фактов математической теории, лежащей в их основе

ПК-3**ЗНАТЬ:**

- основные направления, проблемы и методы в области исследования

УМЕТЬ:

- осуществлять поиск нужной информации в базах данных научного цитирования

ВЛАДЕТЬ:

- навыком использования баз данных научного цитирования при оценке публикационной активности

Содержание, форма, порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации

Государственный экзамен

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации аспирантов по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»). Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Экзамен должен носить комплексный характер и служить в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний и

сформированных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Экзамен состоит из трех блоков.

1. Методология научного исследования и методика преподавания специальных дисциплин.
2. Вопросы из дисциплин по профилю подготовки.
3. Собеседование по учебно-методической разработке в рамках тематики научного исследования.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) входит в государственную итоговую аттестацию как ее обязательная часть и должна:

- а) свидетельствовать об овладении выпускником компетенциями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»);
- б) полностью соответствовать основной профессиональной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения, а также квалификационной характеристике выпускника.

Научный доклад об итогах выполненной НКР (диссертации) – заключительное задание выпускника на ГИА, на основе которого Государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присуждении ему квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»).

Форма контроля:	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена - экзамен Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) - защита НКР Очное обучение: 8 семестр Заочное обучение: 5 курс
Общая трудоемкость:	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена - 3 зач.ед. Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) - 6 зач.ед. Всего 9 зач. ед.

АННОТАЦИИ К ПРОГРАММАМ ФАКУЛЬТАТИВОВ

ФТД.1 Человек как центр инвестиций-основа развития Калужского региона

Цель: получение обучающимися знаний в области региональной экономики, ориентированной на использование новых источников экономического роста, гарантирующих достойное качество жизни населения, приобретение необходимых для профессиональной подготовки аспирантов навыков и умений в полном соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта.

Задачи:

- рассмотреть понятие и инструменты развития территорий в современных условиях;
- конкретизировать понимание человека как центра инвестиций в условиях региона;
- рассмотреть особенности развития Калужской области на современном этапе.

Требования к результатам освоения курса:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1

Знать

- основные понятия, категории и инструменты развития территорий;

Уметь

- критически анализировать социально-экономические показатели развития региона;

Владеть

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях.

Содержание дисциплины: Актуальные проблемы развития территорий. Человек – как цент инвестиций. Особенности развития Калужской области.

Форма контроля: Зачет
Общая трудоемкость: 2 зач. ед.

ФТД.2 Идеи К.Э. Циолковского и современная наука

Цель: помочь обучающемуся углубить мировоззренческие ориентиры, ценностные установки, необходимые в процессе формирования его личности, укрепить сформировать научной картины мира, включающую представления о месте человека в мире, результатах его деятельности и возможности выживания в условиях экологического кризиса, достижениях отечественной и мировой науки и техники.

Задачи:

- Познакомить глубже с основными этапами становления космизма;
- Показать, что в мире действуют глобальные процессы развития, охватывающие природу, общество и человеческую жизнь, проходящие по единым законам и алгоритмам;
- Дать общефилософские и гуманитарные представления о важнейших закономерностях развития природы и общества с позиций космизма;
- Предостеречь от возможных опасностей применения научных знаний, ознакомив обучающихся с основными принципами био-космической этики.
- выработать способность применять на практике полученные знания в научной, философской, педагогической и социокультурной сфере, использовать их для принятия решений в своей профессиональной деятельности, прежде всего, проектной, научно-исследовательской, педагогической и организационно-управленческой.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1

Знать: - основные понятия и категории космизма, компоненты современной научной картины мира, а также методы научного исследования;

- важнейшие события в истории космизма и крупнейших ученых;

- основные положения физической, космологической, геологической, химической картин мира;

- тенденции развития космизма;

- место и роль человека в мире с точки зрения современной науки и космизма, ответственность человека за свою деятельность в масштабах планеты;

Уметь - разбираться в проблематике, ориентироваться в литературе и в целом дискутировать по следующим темам:

- Предмет космизма. Место и роль космизма в культуре. Становление космизма – основные этапы.

- Основные направления, школы космизма и этапы его исторического развития. Основные представители.

- Источники космизма в мировой культуре. Научные, философские и религиозные. Идея всеединства и космизм.

- Основные этапы развития русского космизма. Его представители. Взгляды В.Одоевского, Вл.Соловьева, Н.Федорова, В.И.Вернадского, А.Л.Чижевского.

- Основные этапы жизни и творчества К.Э.Циолковского.

- Возникновение и развитие идеи космического полета в мировой культуре.

Владеть: - методами научного исследования, приемами и методами анализа проблем природы и общества;

- основами проектирования с использованием базовых знаний в области философии и естествознания.

Содержание дисциплины: Общее понятие о космизме и «Русском космизме».

Творчество основных представителей «раннего» русского космизма. В.Ф.Одоевский, В.С.Соловьев, Н.Ф.Федоров. Философские и естественно-научные взгляды К.Э.Циолковского. Основы теории межпланетных путешествий

Форма контроля: Зачет
Общая трудоемкость: 2 зач. ед.