

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛУЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО»**



Согласовано:

Проректор по образовательной политике

С. М. Заикин

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

профиль

**Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ**

квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения: очная/заочная

Программа принята на заседании
Ученого совета университета
от 25.04.2024 г., протокол № 7

г. Калуга

Содержание

1. Общие положения:

- 1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП;
- 1.2. Общая характеристика ОПОП;
- 1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП аспирантуры.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника, освоивших основную образовательную программу аспирантуры

3. Структура основной образовательной программы

4. Аннотации рабочих программ дисциплин, программ практик, ГИА

5. Условия реализации программы аспирантуры

- 5.1. Общесистемные условия реализации программы аспирантуры
- 5.2. Кадровые условия реализации программы аспирантуры
- 5.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

6. Финансовое обеспечение программы аспирантуры

7. Лист регистрации изменений

1. Общие положения:

Основная профессиональная образовательная программа аспирантуры, реализуется в университете по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника и профилю подготовки: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013г. №1259 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования-программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 18 марта 2016 г. № 227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки».

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 15.12.2017 г. № 1225);

- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014 г. №АК-44/05вн «По организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. N 875.

Локальные нормативные акты университета.

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского» (Утв. 27.12.2018 г., протокол № 4)
- Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского». (Утв. 27.12.2018 г., протокол № 4)
- Порядок организации и проведения практик аспирантов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского». (Утв. 27.12.2018 г., протокол № 4)
- Порядок организации освоения факультативных и элективных дисциплин аспирантами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского». (Утв. 27.12.2018 г., протокол № 4)
- Порядок разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ аспирантуры, рабочих программ дисциплин (практик) и индивидуальных планов обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского». (Утв. 27.12.2018 г., протокол № 4)
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского».
(Утв. 27.12.2018 г., протокол № 4).

1.2. Общая характеристика ОПОП

Основная профессиональная образовательная программа (далее везде – программа) представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана и календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств, сведения о кадровом (профессорско-преподавательском) составе, необходимом для реализации образовательной программы; сведения о материально-техническом и учебно-методическом обеспечении программы).

Цель образовательной программы заключается в обеспечении системы качественной подготовки кадров высшей квалификационной категории в области физико-математических наук на основе сочетания передовых инновационных технологий обучения с научно-исследовательской и научно-практической деятельностью.

Формы обучения по программе: *очная, заочная.*

Объем программы составляет 240 зачетных единиц.

Срок получения образования по программе очной формы обучения составляет 4 года, заочной – 5 лет. Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. в очной форме обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану, срок обучения составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется КГУ им. К.Э. Циолковского самостоятельно.

Образовательная деятельность по программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации (русском).

1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП аспирантуры

Лица, желающие освоить ОПОП аспирантуры по данному направлению подготовки, должны иметь высшее профессиональное образование определенной степени (специалист, магистр), подтвержденное документом государственного образца.

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению приемной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, грамотах, дипломах может быть предоставлено право преимущественного зачисления при наличии равных баллов по результатам вступительных испытаний.

Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяется действующим Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26 марта 2014 года № 233 и Правилами приема на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров аспирантуре утверждаемыми ректором КГУ им. К.Э. Циолковского

Программы вступительных испытаний в аспирантуру разработаны в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника, освоивших основную образовательную программу аспирантуры

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;

высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;

технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Результаты освоения программы аспирантуры

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью 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-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностно-

го развития (УК-6).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **обще- профессиональными компетенциями**:

владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры КГУ им. К.Э. Циолковского сформировал самостоятельно в соответствии с направленностью программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, будет обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, и моделей социальных и экономических процессов, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики (ПК- 1);

владение современными алгоритмами компьютерной математики, способность совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе (ПК-2);

владение современными математическими подходами, методологическими принципами и методическими приемами в профессиональной деятельности в сфере научных исследований (ПК-3).

3. Структура основной образовательной программы

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2 "Практики"	
Вариативная часть	201
Блок 3 "Научные исследования"	
Вариативная часть	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 КГУ им. К.Э. Циолковского определяет самостоятельно в соответствии с направленностью программы аспирантуры в объеме, установленном ФГОС ВО.

Программа аспирантуры разрабатывается в части дисциплин (модулей), направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов в соответствии с примерными программами, утверждаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

В Блок 2 "Практики" входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика).

Педагогическая практика является обязательной. В вузе также проводятся научно-производственная практика.

Способ проведения практик – стационарная, выездная.

Практика может проводиться в структурных подразделениях КГУ им. К.Э. Циолковского.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

В Блок 3 "Научные исследования" входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) КГУ им. К.Э. Циолковского дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО

Показатели сформированных компетенций отражены в картах компетенциях (Приложение №1)

Распределение компетенций между дисциплинами отражены в матрице компетенций (Приложение № 2)

Учебный план (Приложение №3)

Календарный учебный график (Приложение №4)

Рабочие программы дисциплин, включающие в себя фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, размещены в электронной информационно-образовательной среде университета (Приложение №5)

Программы педагогической и научно-производственной практики (Приложение №6), размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Программа государственной итоговой аттестации, включая фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации. (Приложение №7)

Программа государственной итоговой аттестации находится в электронной информационно-образовательной среде университета.

4. Аннотации рабочих программ дисциплин, программ практик, НИ, ГИА, факультативов

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 различ-

ных 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 Реферат, экзамен
оценкой,

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;

	<i>Уметь:</i> использовать языковые средства для достижения коммуникативных целей в конкретной ситуации общения на иностранном языке; использовать различные методы научной коммуникации на иностранном языке;		
	<i>Владеть:</i> 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:

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

Знать:

основные тенденции развития информатики, естественнонаучного и математического знания в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Уметь:

находить (выбирать) наиболее эффективные методы решения основных типов проблем (задач), встречающихся в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Владеть:

способностью к самостоятельному обучению

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

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

ния курса:

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 исследований.

- 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.

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

Владеть:
методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

УК-6

Знать:
возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

Уметь:
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

Владеть:
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.

Содержание дисциплины: 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.

Форма контроля: Зачет, экзамен

Общая трудоемкость: 4 зач. ед.

Б1.В.ДВ.1.1 Нелинейные колебания

Цель: 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.

Задачи:

- 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.

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 математиче-

ских 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 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:	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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 лично-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

Объём 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:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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

Объем 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 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 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 трудоемкость: 150 зач. ед.

коть:

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
- 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.

Задачи:

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 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 научно-го 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-

кость:

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 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 центр 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 предста-

	<p>вители.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Источники космизма в мировой культуре. Научные, философские и религиозные. Идея всеединства и космизм. - Основные этапы развития русского космизма. Его представители. Взгляды В.Одоевского, Вл.Соловьёва, 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. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.Соловьёв, Н.Ф.Федоров. Философские и естественно-научные взгляды К.Э.Циолковского. Основы теории межпланетных путешествий
Форма контроля:	Зачет
Общая трудоемкость:	2 зач. ед.

5. Условия реализации программы аспирантуры

5.1. Общесистемные условия реализации программы аспирантуры

КГУ им. К.Э. Циолковского располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде КГУ им. К.Э. Циолковского. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), и отвечают техническим требованиям КГУ им. К.Э. Циолковского, как на территории КГУ им. К.Э. Циолковского, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза обеспечивается на сайте университета по следующему адресу <http://tksu.ru>

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Все НПР, реализующие программу, прошли обучение по программе повышения квалификации: «Основы использования ИКТ в профессиональной деятельности преподавателя вуза».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды университета полностью соответствует законодательству Российской Федерации в части требований к защите информации и работе с персональными данными.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников КГУ им. К.Э. Циолковского соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60% процентов от общего количества научно-педагогических работников КГУ им. К.Э. Циолковского.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников КГУ им. К.Э. Циолковского в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 9,67 единиц в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, 248,19 единиц в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

В КГУ им. К.Э. Циолковского среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 64,73 тыс. руб.

5.2. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками КГУ им. К.Э. Циолковского, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет более 60%.

Научный руководитель, назначенный обучающимся, имеет ученую степень доктора физико-математических наук, осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

Сведения о кадровом обеспечении ОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01. Информатика и вычислительная техника (Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ) приведены в Приложении №8.

5.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

КГУ им. К.Э. Циолковского имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ им. К.Э. Циолковского.

КГУ им. К.Э. Циолковского обеспечено необходимым комплектом ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения.

Список лицензионного программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

процессе

1. Программное обеспечение «SolidWorks Education 500 Campus» Договор 0337100006213000042-0098688-01 от: 02.12.2013 Бессрочная лицензия
2. Программное обеспечение IBM SPSS STATISTICS BASE Договор 0337100006214000058-47555 от: 24.11.14 Бессрочная лицензия
3. Операционная система Microsoft Windows 10 pro Upgrade Academic договор №0937/В-18 от 10.12.2018 постоянная лицензия
4. Maple 2015 University or Equivalent Degree Granting Institutions договор № ЛК-16000161 от 24.03.16 Бессрочная лицензия
5. Mathcad Education - University Edition Term (25 pack) контракт №0058/Б-24 от 07.08.19 лицензия Бессрочная
6. Антивирус Dr Web Security Suite комплексная защита + центр управления договор № 2022.76415 от 30.05.2022. Лицензия до 01.06.23
7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс. Договор об информационной поддержке №4307/2010/С от 01.02.2012 г. Бессрочная лицензия
8. Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Договор 4340 от 15.11.2021 г. Лицензия до 23.11.2022
9. Программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus 2013 Лицензия №: 64367059 от 17.11.2014 Бессрочная лицензия
10. Яндекс.Браузер Бесплатный браузер для компьютера

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к ежегодно обновляемым современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья они обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по дисциплинам Блока 1, практикам (Блок 2), научным исследованиям (Блок 3) и ГИА (Блок 4). Обеспеченность литературными источниками – 100%.

Аспиранты имеют доступ к ЭБС «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru), «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru), «Юрайт» (www.biblio-online.ru), к электронным образовательным ресурсам. Информационная поддержка дисциплин составляет 100%.

Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science) (Сублицензионный договор № WoS/575 от 02 Апреля 2018)

2. Международная база цитирования Scopus (компания Elsevier B.V.) (Сублицензионный договор № SCOPUS/575 от 10 мая 2018)

3. База данных РИНЦ (Лицензионный договор №2087-07/2015К от 10 июля 2015)

Сведения о электронно-библиотечной системе

Электронно-библиотечные системы и другие информационные ресурсы, к которым имеет доступ КГУ им. К.Э.Циолковского

2021/2022	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru) ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	Лицензионный договор № 8066/21П от 30.07.2021 г.	10.10.2021 г. - 10.10.2022 г.	5000
	Образовательная платформа «Юрайт» (www.urait.ru) ООО «Электронное издательство Юрайт»	Лицензионный договор № 0031/Б-21 от 05.08.2021 г.	01.12.2021 г. - 30.11.2022 г.	6191
	Электронная библиотечная система «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru) ООО «Политехресурс»	Контракт № 0033/Б-21 от 13.08.2021 г.	01.09.2021 г. - 31.08.2022 г.	4500 +300
	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com) ООО «Издательство ЛАНЬ»	Лицензионный договор № 0103/Б-21 от 03.12.2021 г.	20.12.2021 г. - 19.12.2022 г.	100% обучающихся
	Справочная Правовая система «КонсультантПлюс» (www.consultant.ru) ООО Компания «Земля Сервис»	Договор № 4307/2019 от 30.12.2019 г.	30.12.2019 г. - бессрочно	не ограничено
	Электронная база данных «ПОЛПРЕД Справочники» Polpred.com (www.polpred.com) ООО «ПОЛПРЕД Справочник»	Соглашение от 11.01.2018 г.	19.04.2010 г. - 15.10.2022 г.	не ограничено
2022/2023	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru) ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	Лицензионный договор № 8066/21П от 30.07.2021 г.	10.10.2021 г. - 10.10.2022 г.	5000
	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС) (www.iprbookshop.ru) ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	Лицензионный договор № 0068/Б-22/22П от 07.10.2022 г.	10.10.2022 г. - 10.10.2023 г.	5000
	Образовательная платформа «ЮРАЙТ» (www.urait.ru) ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Лицензионный договор № 0069/Б-22 от 07.10.2022 г.	01.12.2022 г. - 30.11.2023 г.	6280
	Электронная библиотечная система «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru) ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»	Лицензионный договор № 0042/Б-22 от 25.07.2022 г.	01.09.2022 г. - 31.08.2023 г.	не ограничено

	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com) ООО «Издательство ЛАНЬ»	Лицензионный договор № 0113/Б-22 от 19.12.2022 г.	20.12.2022 г. - 19.12.2023 г.	100% обучающихся
	Справочная Правовая система «КонсультантПлюс» (www.consultant.ru) ООО Компания «Земля Сервис»	Договор № 4307/2019 от 30.12.2019 г.	30.12.2019 г.- бессрочно	не ограничено
	Электронная библиотечная система «ПОЛПРЕД Справочники» (www.polpred.com) ООО «ПОЛПРЕД Справочники»	Соглашение от 07.10.2022 г.	19.04.2010 г. - 15.10.2023 г.	не ограничено
2023/2024	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС) (www.iprbookshop.ru) ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	Лицензионный договор № 0068/Б-22/22П от 07.10.2022 г.	10.10.2022 г.- 10.10.2023 г.	5000
	Электронный ресурс «Образовательные платформы для подготовки кадров в цифровой экономике» (https://datalib.ru/) ООО Компания «АЙ ПИ АР МЕДИА»	Контракт № 0059/Б-23 от 11.08.2023 г.	01.09.2023 г. 31.08.2024 г.	100% обучающихся
	Образовательная платформа «ЮРАЙТ» (www.urait.ru) ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Лицензионный договор № 0069/Б-22 от 07.10.2022 г.	01.12.2022 г. - 30.11.2023 г.	6280
	Электронный ресурс «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru) ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»	Контракт № 0061/Б-23 от 14.08.2023 г.	01.09.2023 г. 31.08.2024 г.	не ограничено
	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com) ООО «Издательство ЛАНЬ»	Лицензионный договор № 0113/Б-22 от 19.12.2022 г.	20.12.2022 г. - 19.12.2023 г.	100% обучающихся
	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) (https://rusneb.ru) ФГБУ «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/НЭБ/8330 от 04.05.2023 г.	04.05.2023 г. - 04.05.2028 г.	не ограничено
	Справочная Правовая система	Договор №	30.12.2019 г.-	не ограничено

	«КонсультантПлюс» (www.consultant.ru) ООО Компания «Земля Сервис»	4307/2019 30.12.2019 г.	от	бессрочно	
	Электронная библиотечная система «ПОЛПРЕД Справочники» (www.polpred.com) ООО «ПОЛПРЕД Справочники»	Соглашение 07.10.2022 г.	от	19.04.2010 г. - 15.10.2023 г.	не ограничено
2024/2025	Электронная библиотечная система IPRsmart(www.iprbookshop.ru) ООО КОМПАНИЯ «АЙ ПИ АР МЕДИА»	Контракт 0132/Б-23 30.10.2023 г.	№ от	10.11.2023 г. - 09.11.2024 г.	100% обучающихся
	Образовательная платформа для подготовки кадров в цифровой экономике DATALIB (https://datalib.ru/) ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	Лицензионный договор № 0072/Б-24/24Д/Б 31.08.2024 г.	от	01.09.2024 г. - 31.08.2025 г.	100% обучающихся
	Образовательная платформа «ЮРАЙТ» (www.urait.ru) ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Контракт 0151/Б-23 01.12.2023 г.	№ от	01.12.2023 г. - 30.11.2024 г.	6336
	Электронный ресурс «Консультант студента» (ЭБС) (www.studentlibrary.ru) ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»	Контракт 0073/Б-24 31.08.2024 г.	№ от	01.09.2024 г. - 31.08.2025 г.	не ограничено
	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com) ООО «Издательство ЛАНЬ»	Лицензионный договор № 0183/Б-23 от 18.12.2023 г.		20.12.2023 г. - 19.12.2024 г.	не ограничено
	Справочная Правовая система «КонсультантПлюс» (www.consultant.ru) ООО Компания «Земля Сервис»	Договор 4307/2019 30.12.2019 г.	№ от	30.12.2019 г.- бессрочно	не ограничено
	Электронная библиотечная система «ПОЛПРЕД Справочники» (www.polpred.com) ООО «ПОЛПРЕД Справочники»	Соглашение 07.10.2022 г.	от	19.04.2010 г. - 15.10.2024 г.	не ограничено
	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) – ФГБУ «Российская государственная библиотека» https://rusneb.ru	Договор 101/НЭБ/8330 04.05.2023	№ от	04.05.2023 г. – 04.05.2028 г.	не ограничено

Выполнение требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательного процесса по направлению подготовки 09.06.01. Информатика и вычислительная техника (Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ) подтверждается документами, приведенными в Приложении №9.

6. Финансовое обеспечение программы аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих

специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный № 29967).

Документ составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ») на основе Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 875.

Разработчик

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Степович Михаил Адольфович	Доктор физико-математических наук	профессор	Профессор кафедры физики и математики КГУ им. К.Э. Циолковского	г. Калуга, ул. Ст. Разина, 26, ауд. 326,

Внешняя экспертиза

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
(качество ОПОП и ее соответствие требованиям рынка труда)

ФИО	Должность
Солон Борис Яковлевич	Декан факультета математики и компьютерных наук Ивановского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования РФ

Одобрено на заседании кафедры физики и математики
Протокол № 6 от «30» марта 2023 г.

Зав.кафедрой физики и математики,
к.т.н., доцент

Л.Н. Серезкин

