

Аннотации рабочих программ дисциплин программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль) «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

<p>Дисциплина «Иностранный язык» Б1.Б.1 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	достижение уровня владения иностранным языком, позволяющее продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	<ul style="list-style-type: none"> – способность 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); – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области; – классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности; – профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию; классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. – использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам; обосновывать и отстаивать свою точку зрения; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению

	<p>научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; – навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентоведения. – иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; – подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; – навыками выступлений на научно-тематических конференциях.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <p>1. Основные принципы и элементы техники перевода:</p> <p>1.1. Сведения об особенностях научного функционального стиля, а также по теории перевода: понятие перевода; эквивалент и аналог; переводческие трансформации; компенсация потерь при переводе; контекстуальные замены; многозначность слов; словарное и контекстное значение слова; совпадение и расхождение значений интернациональных слов («ложные друзья» переводчика) и т.п.</p> <p>1.2. Понятие единицы перевода. Этапы процесса перевода. Техника работы со словарями и справочными материалами. Принципы переводческой стратегии. Технические приемы перевода (перемещение/перестановка, добавление, опущение, местоименный повтор).</p> <p>1.3. Понятие нормы перевода. Основные виды нормативных требований: норма эквивалентности перевода, жанрово-стилистическая, прагматическая, конвенциональная, норма переводческой речи. Понятия адекватного, эквивалентного, точного, буквального и свободного перевода. Некоторые лексические, грамматические и стилистические аспекты перевода. Перевод фразеологизмов/ интернациональной и псевдоинтернациональной лексики/ препозитивных атрибутивных сочетаний. Особенности перевода некоторых глагольных форм/ артиклей, союзов/ предлогов. Изменение структуры предложения в переводе. Перевод абсолютных и некоторых других конструкций.</p> <p>2. Обзор грамматического материала</p> <p>2.1. Порядок слов простого предложения. Сложное предложение:</p>

сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Эллиптические предложения. Бессоюзные придаточные.

2.2. Употребление личных форм глагола в активном и пассивном залогах. Согласование времен. Функции инфинитива: инфинитив в функции подлежащего, определения, обстоятельства.

2.3. Синтаксические конструкции: оборот «дополнение с инфинитивом» (объектный падеж с инфинитивом); оборот «подлежащее с инфинитивом» (именительный падеж с инфинитивом); инфинитив в функции вводного члена; инфинитив в составном именном сказуемом (*be + инф.*) и в составном модальном сказуемом; (оборот «*for + smb. to do smth.*»). Сослагательное наклонение.

2.4. Модальные глаголы. Модальные глаголы с простым и перфектным инфинитивом. Атрибутивные комплексы (цепочки существительных). Эмфатические (в том числе инверсионные) конструкции в форме *Continuous* или пассива; инвертированное придаточное уступительное или причины; двойное отрицание. Местоимения, слова-заместители (*that (of), those (of), this, these, do, one, ones*), сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты (*as ... as, not so ... as, the ... the*).

3. Развитие навыков устной и письменной речи

3.1. Виды речевых действий и приемы ведения общения: при отборе конкретного языкового материала необходимо руководствоваться следующими функциональными категориями:

- *Передача фактуальной информации*: средства оформления повествования, описания, рассуждения, уточнения, коррекции услышанного или прочитанного, определения темы сообщения, доклада и т.д.

- *Передача эмоциональной оценки сообщения*: средства выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения и т.д.

- *Передача интеллектуальных отношений*: средства выражения согласия / несогласия, способности / неспособности сделать что-либо, выяснение возможности / невозможности сделать что-либо, уверенности / неуверенности говорящего в сообщаемых им фактах.

3.2. Структурирование дискурса: оформление введения в тему, развитие темы, смена темы, подведение итогов сообщения, инициирование и завершение разговора, приветствие, выражение благодарности и т.д.; владение основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения и т.д.

3.3. Фонетика: интонационное оформление предложения: словесное, фразовое и логическое ударения, мелодия, паузация; фонологические противопоставления, релевантные для изучаемого языка: долготы/краткость, закрытость/открытость гласных звуков, звонкость/глухость конечных согласных и т.п.

3.4. Лексика: к концу обучения, предусмотренного данной программой, лексический запас аспиранта (соискателя) должен составить не менее 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов профилирующей специальности.

3.5. Чтение: совершенствование умений чтения на иностранном языке предполагает овладение видами чтения с различной степенью

	<p>полноты и точности понимания: просмотрным, ознакомительным и изучающим. <i>Просмотровое</i> чтение имеет целью ознакомление с тематикой текста и предполагает умение на основе извлеченной информации кратко охарактеризовать текст с точки зрения поставленной проблемы. <i>Ознакомительное</i> чтение характеризуется умением проследить развитие темы и общую линию аргументации автора, понять в целом не менее 70% основной информации. <i>Изучающее</i> чтение предполагает полное и точное понимание содержания текста. В качестве форм контроля понимания прочитанного и воспроизведения информативного содержания текста-источника используются в зависимости от вида чтения: ответы на вопросы, подробный или обобщенный пересказ прочитанного, передача его содержания в виде перевода, реферата или аннотации. Следует уделять внимание тренировке в скорости чтения: свободному беглому чтению вслух и быстрому (ускоренному) чтению про себя, а также тренировке в чтении с использованием словаря. Все виды чтения должны служить единой конечной цели – научиться свободно читать иностранный текст по специальности.</p> <p>4. Работа с научным оригинальным текстом по специальности обучающегося</p> <p>4.1. Лексика: к концу обучения, предусмотренного данной программой, лексический запас аспиранта (соискателя) должен составить не менее 5500 лексических единиц с учетом вузовского минимума и потенциального словаря, включая примерно 500 терминов профилирующей специальности.</p> <p>4.2. Работа с монографической и периодической литературой: составление плана и конспекта к прочитанному, изложение содержания прочитанного в письменном виде (в том числе в форме резюме, реферата и аннотации), доклад и сообщение по теме специальности аспиранта (соискателя) и т.п.</p>
<p>Дисциплина «История и философия науки» Б1.Б.2 место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоёмкость - 5 ЗЕ/ 180 часов форма промежуточной аттестации – экзамен</p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>является развитие интеллектуального уровня, гуманистического мировоззрения и методологической культуры исследователя; осмысление логико-методологических и философских оснований процесса научного познания; формирование целостного образа науки как системы естественнонаучного, социально-гуманитарного, технического и технологического знания; получение знания о закономерностях и особенностях современного этапа развития науки и техники, в том числе как фактора инновационного развития общества.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность 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); – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); – готовность участвовать в работе российских и международных

	исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – предмет истории и философии науки, основные концепции современной философии науки и техники, характеристики науки как социального института; – структуру, закономерности и основные этапы эволюции научного знания, взаимосвязь традиций и революций в науке; методы научно исследовательской деятельности, 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; – различия современных и классических научно-технических дисциплин, природу и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поставить проблему и сформулировать цель своего исследования, сформировать его предметную область, предлагать и аргументировано обосновывать способы решения исследовательских задач в соответствующей предметной области; – квалифицированно организовывать процесс научного исследования; профессионально излагать результаты научных исследований, использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общей культурой проведения научных исследований; общеметодологическими и философскими основаниями науки, навыками творческого отношения к исследовательской работе и критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; – навыками подготовки и редактирования научных публикаций.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <p>1. Общие проблемы философии науки</p> <p>1.1. Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука как познавательная деятельность, социальный институт и сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Постпозитивизм в понимании науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Интернализм и экстернализм.</p> <p>1.2. Наука в культуре современной цивилизации. Традиционный и техногенный типы цивилизационного развития и их ценности. Ценность научной рациональности. Особенности научного познания. Наука в сравнении с философией, религией, искусством, обыденным знанием. Роль науки в современном образовании и развитии личности. Наука как мировоззрение, производительная и социальная сила.</p> <p>1.3. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Преднаука и наука. Две стратегии порождения знаний:</p>

обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Развитие логических норм мышления в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого. Западная и восточная средневековая наука. Формирование идеалов математизированного и опытного знания в новоевропейской культуре. Мировоззренческая роль науки в культуре нового времени. Формирование науки как профессиональной деятельности, возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологическое применение науки и формирование технических наук. Становление социально-гуманитарных наук.

1.4. Структура научного знания. Научное знание как сложная развивающаяся система. Эмпирический и теоретический уровни, их особенности и различия. Методы и формы эмпирического уровня. Методы и формы теоретического уровня. Основания науки. Идеалы и нормы исследования, их социокультурная обусловленность. Научная картина мира (НКМ), ее функции и исторические формы. Философские основания науки.

1.5. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Проблемные ситуации в науке. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Включение новых теоретических представлений в культуру.

1.6. Научные традиции и научные революции. Исторические типы научной рациональности. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научная революция, ее типология. Внутренние и внешние механизмы научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов универсалий культуры. Нелинейность роста знаний. Роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Глобальные революции и процесс исторической смены типов научной рациональности.

1.7. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научного прогресса. Главные характеристики современной постнеклассической науки. Глобальный эволюционизм как синтез системного и эволюционного подходов. Расширение этоса науки и новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая этика и ее философские основания. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Глобальный кризис и поиск новых типов цивилизационного развития.

1.8. Наука как социальный институт. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы. Научные школы и подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний. Компьютеризация науки. Наука и экономика, наука и власть.

2. Философия техники и технических наук

2.1. Философия техники и методология технических наук. Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники.

Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.

Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации.

Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники.

Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника.

Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования.

2.2. Техника как предмет исследования естествознания. Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника, «естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания и в современном неклассическом естествознании.

2.3. Естественные и технические науки. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук.

Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках — техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования.

Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

2.4. Особенности неклассических научно-технических дисциплин. Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин.

Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники.

Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности

системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования. Понятие киберпространства Интернет и его философское значение.

2.5. Социальная оценка техники как прикладная философия техники. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. Интернет как информационно-коммуникативная среда науки XXI в. и как глобальная среда непрерывного образования.

Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники. Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии.

Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.

Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность — право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства. Концепция информационной безопасности: гуманитарная составляющая.

Перечень практических занятий

1. Общие проблемы философии науки

1.1. Предмет и основные концепции современной философии науки:

- Философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.
- Интернализм и экстернализм в понимании развития науки.
- Позитивистская традиция в философии науки. Исторические формы позитивизма.
- Постпозитивизм в понимании науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

1.2. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции:

- Преднаука и наука.
- Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки.
- Средневековая «ученость»: западная и восточная средневековая наука.
- Новоевропейский (классический) тип науки.
- Технологическое применение науки и формирование технических наук.

- Становление социально-гуманитарных наук.
- Главные характеристики современной науки.

1.3. Структура научного знания:

- Эмпирический и теоретический уровни, их особенности и различия.
- Методы и формы эмпирического уровня.
- Методы и формы теоретического уровня.
- Идеалы и нормы исследования, их социокультурная обусловленность.
- Научная картина мира (НКМ), ее функции и исторические формы

1.4. Научные традиции и научные революции. Исторические типы научной рациональности:

- Взаимодействие научных традиций и возникновение нового знания. Понятие «научной парадигмы»
- Научная революция. Типы научных революций. Внутренние и внешние механизмы научных революций. Глобальные революции и процесс исторической смены типов научной рациональности.

2. Философия техники и технических наук

2.1. Философия техники и методология технических наук:

- Специфика философского осмысления техники и технических наук. Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое».
- Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации.
- Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники.
- Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника.

2.2. Техника как предмет исследования естествознания:

- Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника, «естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки.
- Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания.
- Техника в современном неклассическом естествознании. Технические науки и научная техника.

2.3. Естественные и технические науки:

- Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Основные типы технических наук.
- Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках. Техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования.
- Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

2.4. Особенности неклассических научно-технических дисциплин:

- Различия современных и классических научно-технических

	<p>дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах. – Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования. <p>2.5. Социальная оценка техники как прикладная философия техники:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. – Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники. Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов. – Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе. – Интернет как информационно-коммуникативная среда науки XXI в. и как глобальная среда непрерывного образования. Концепция информационной безопасности: гуманитарная составляющая.
<p>Дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» Б1.В.ОД.1 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов</i> <i>форма промежуточной аттестации – экзамен</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>освоение современных методов математического моделирования, численных методов и программных комплексов и их применения в научных исследованиях.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, 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); – способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей (ПК-3); – способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий (ПК-4); – способность к реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, ориентированных на

<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>современную вычислительную технику (ПК-5).</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные подходы и методы математического моделирования сложных объектов, методы проверки адекватности и идентификации математических моделей; – основные численные методы решения математических задач и основы вычислительного эксперимента; – основные существующие программные комплексы для решения математических задач и принципы их построения и использования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить математические модели сложных объектов, процессов для ПР; – проводить вычислительный эксперимент на математических моделях, используя современные численные методы; – использовать современные существующие комплексы программ и разрабатывать их для решения математических задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами математического моделирования для построения новых математических моделей сложных объектов; – основными численными методами решения математических задач и основами вычислительного эксперимента; – существующими комплексами программ и принципами их разработки.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <p>1. Математическое моделирование</p> <ul style="list-style-type: none"> – Фундаментальная роль математического моделирования в системном анализе. Системный подход исследования сложных систем. – Математическое моделирование процессов принятия решения. Сведение их к задаче математического программирования. – Математическое моделирование сложных объектов. Вычислительный эксперимент. – Классификация математических моделей. Основные этапы математического моделирования. – Математические методы качественного и количественного исследования математических моделей (на полноту, непротиворечивость, корректность). – Методы реализации математических моделей. Применение ППП. – Статистическое моделирование. Метод Монте-Карло. – Стохастическое моделирование. Элементы теории Марковских процессов. <p>2. Численные методы</p> <ul style="list-style-type: none"> – Конечно-разностные методы решения краевых задач. – Аппроксимация производных. Погрешность и точность метода, сходимость. – Конечно-разностные методы решения уравнения теплопроводности. – Задачи Дирихле для уравнения Пуассона, волнового уравнения. – Вариационные методы решения краевых задач.

	<ul style="list-style-type: none"> – Уравнение Эйлера-Лагранжа. Методы Ритца и Бубнова-Галеркина. – Метод конечных элементов (МКЭ). – Основные этапы МКЭ и алгоритм реализации. – Пакеты прикладных программ (ППП), комплексы программ. – Математические пакеты программ. Вычислительный эксперимент. <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математическое моделирование 2. Численные методы
<p>Дисциплина «Углубленное изучение иностранного языка» Б1.В.ОД.2 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>совершенствование владения иностранным языком и формирование у аспирантов умения пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения в научной сфере.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность 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); – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области; – классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; – основы инновационной деятельности; – профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию; классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; – вести корректную дискуссию в процессе представления этих

	<p>материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; – составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам; – обосновывать и отстаивать свою точку зрения; правильно ставить задачи по выбранной научной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; – применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; – объяснять учебный и научный материал; – вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; – навыками инновационной деятельности; – начальными элементами патентоведения. – иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; – навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; – подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; – навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах; – навыками выступлений на научно-тематических конференциях.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этикетные формы научно-профессионального общения <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Научная литература по избранной направленности. Знакомство с проблематикой англоязычных научных изданий по избранной направленности. 1.2. Деловая корреспонденция. Основные типы деловых писем. <ol style="list-style-type: none"> 2. Морфологические особенности научного стиля <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Омонимичность морфологических формантов ‘s, -ed, -ing. 3. Устная и письменная коммуникация в научной сфере <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Лексические нормы английского языка принятые в устных научных выступлениях. Особенности построения причинно-следственных связей в презентации. 3.2. Языковая структура тезисов. Переводческие технологии.

	<p>3.3. Языковая структура аннотаций. Соотношения языковой формы введения и заключения в докладе.</p> <p>4. Синтаксические особенности научного стиля</p> <p>4.1. Тема-рематическое членение предложений. Место темы и ремы в английском и русском предложениях.</p>
<p>Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» Б1.В.ОД.3 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i></p>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	приобретение аспирантов к перспективным образовательным технологиям и ориентация их на творческое и продуктивное использование данных технологий в своей научной деятельности, будущей профессиональной деятельности и в процессе самообразования и повышения квалификации.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	<ul style="list-style-type: none"> – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостностного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4); – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды и особенности письменных текстов, устных выступлений (УК-4)-I; – способы воздействия на аудиторию (УК-4)-II; – особенности работы с операционными системами Windows XP; – текстовый процессор MS Word по созданию электронных образовательных продуктов; – специфику использования современных компьютерных программ в практической деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения (УК-5,6)-II; – анализировать и систематизировать существующие программные продукты; – ставить и решать научные задачи, с использованием современных компьютерных программ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками восприятия и анализа текстов, навыками публичного выступления и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения (УК-2)-I; – навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и

	<p>выступлений на научных семинарах; навыками выступлений на научно-тематических конференциях (УК-4)-II;</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования современных информационных технологий в презентации своих научных разработок; – методами и способами использования современных программных продуктов в научных исследованиях.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <p>1. Место и роль информационных технологий в системе профессиональной подготовки кадров:</p> <p>1.1. Введение. Основные понятия и отличительные особенности информационных технологий. Направления развития информационных технологий.</p> <p>1.2. Средства и системы новых информационных технологий в системе дистанционного обучения. Технологии дистанционного обучения. Глобальная компьютерная сеть Internet и её использование в образовательных целях.</p> <p>1.3. Основы работы в операционной системе Windows XP. Операционная система, рабочий стол, файловая система, интерфейс, рабочая часть экрана, автофигуры, форматы сохранения данных.</p> <p>1.4. Компьютерные технологии презентации результатов исследований, учебных занятий.</p> <p>1.5. Приложение PowerPoint для разработки презентаций.</p> <p>2. Психолого-педагогическое воздействие использования современных информационных технологий:</p> <p>2.1. Последствия длительной работы на компьютере. Требования к визуальным параметрам. Требования к помещению для работы с компьютером.</p> <p>3. Коммуникация в сети Интернет:</p> <p>3.1. Поиск информации в Интернет. Электронная почта (e-mail). Работа с электронными письмами (создание, отправление, прием и пересылка письма, ответ на письмо, прикрепление файлов к письму).</p> <p>4. Интенсификация учебного процесса на базе современных информационных технологий:</p> <p>4.1. Современные информационные технологии в учебном процессе.</p> <p>4.2. Модели построения образовательного процесса с применением новых информационных технологий. Роль и место их в интенсификации учебного процесса</p>
<p>Дисциплина «Основы педагогики и психологии высшей школы» Б1.В.ОД.4 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>сформировать у аспирантов психолого-педагогические знания и умения, необходимые как для профессиональной преподавательской деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях, сформировать представления о сущности и содержании педагогической деятельности преподавателя высшей школы, подготовить будущего преподавателя вуза к учебной и научно-исследовательской деятельности, развить гуманитарное мышление аспирантов.</p>

*Компетенции,
формируемые в
результате
освоения
дисциплины*

- способность 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);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- владение методологией и методами педагогического исследования (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области педагогических наук (ОПК-4);
- способность моделировать, осуществлять и оценивать образовательный процесс и проектировать программы дополнительного профессионального образования в соответствии с потребностями работодателя (ОПК-5);
- способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ОПК-6);
- способность проводить анализ образовательной деятельности организаций посредством экспертной оценки и проектировать программы их развития (ОПК-7); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- способность применять результаты методологических, теоретических и методических исследований для решения научных и практических задач образования (ПК-1);
- готовность к осуществлению самостоятельной преподавательской, научно-исследовательской и опытно-экспериментальной педагогической деятельности (ПК-2);
- готовность к разработке и реализации педагогических моделей, методик, технологий обучения, научно-методического обеспечения образовательного процесса (ПК-3);

	<ul style="list-style-type: none"> – готовность к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов (ПК-4).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности психологии деятельности и проблем обучения в высшей школе; – знать психологические особенности личности, факторы ее формирования, основные закономерности и формы регуляции ее деятельности; – цели и задачи, принципы дидактики высшей школы, организационные формы образовательного процесса в высшей школе, основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов; – критерии творческого мышления и методы стимуляции творческой деятельности студентов; – особенности психодиагностики в высшей школе, ее методов, методике и приемов диагностики различных компонентов поведения и структуры личности; – структуру педагогических способностей, установки преподавателя и стили педагогического общения. – психолого-педагогические требования к учебно-методическому обеспечению учебных курсов, дисциплин (модулей) программ образования, в том числе к современным учебникам, учебным и учебно-методическим пособиям, включая электронные, электронным образовательным ресурсам, учебно-лабораторному оборудованию, учебным тренажерам и иным средствам обучения; – основные источники и методы поиска информации, необходимой для разработки научно-методического и психолого-педагогического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) программ образования; – возрастные особенности обучающихся; стадии профессионального развития; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида; – современные образовательные технологии профессионального образования (обучения предмету), включая технологии электронного и дистанционного обучения; – психолого-педагогические основы и методику применения технических средств обучения и информационно-коммуникационных технологий (при необходимости также электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать учебное, методическое обеспечение и психологическое сопровождение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) и отдельных занятий программ бакалавриата с учетом: – порядка, установленного законодательством Российской Федерации об образовании; – требований ФГОС и (или) образовательных стандартов, установленных образовательной организацией, к компетенциям

	<p>выпускников, примерных или типовых образовательных программ, основных образовательных программ образовательной организации и (или) рабочих программ учебных курсов, дисциплин (модулей), профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик;</p> <ul style="list-style-type: none"> – образовательных потребностей, подготовленности и развития обучающихся, в том числе стадии профессионального развития; – возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); – роли преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) в формировании у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и (или) образовательными стандартами, установленными образовательной организацией, и (или) образовательной программой; – возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания; – современного развития технических средств обучения, образовательных технологий, в том числе технологий электронного и дистанционного обучения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками психолого-педагогического анализа учебно-воспитательных ситуаций; – умением применять основные принципы организации и психолого-педагогического сопровождения обучения и воспитания; – приемами методов психодиагностики результатов обучения и воспитания. – навыками применения психолого-педагогических методов научных исследований в организации коллективной и индивидуальной научно-исследовательской. – основами педагогики и психологии высшей школы; – способностью осуществлять научно-исследовательскую, опытно-экспериментальную и преподавательскую деятельность.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы педагогики высшей школы: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Психология и педагогика высшей школы как наука 1.2. Основные парадигмы образования: педагогическая, андрогогическая, акмеологическая, коммуникативная. 1.3. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) и его функции. 1.4. Основы дидактики высшей школы. 1.5. Организация учебного процесса в высшей школе. 2. Основы психологии высшей школы: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе. Научное творчество в процессе обучения. 2.2. Психология личности студента. 2.3. Психологические особенности студенческого возраста и проблема воспитания в высшей школе. 2.4. Психология профессионального образования. <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы педагогики высшей школы <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Педагогический процесс в вузе как система и целостное явление. 1.2. Закономерности и принципы обучения. 1.3. Педагогические технологии обучения, педагогическая инноватика и инновационное обучение в высшей школе. 1.4. Специфика воспитательной работы в вузе. 1.5. Функции и специфика работы куратора в высшей школе. 2. Основы психологии высшей школы <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Развитие личности в системе высшего образования. 2.2. Психология общения. 2.3. Психологическая активность субъекта в образовании. 2.4. Психодиагностика в высшей школе.
<p>Дисциплина «Методология подготовки и оформления кандидатских диссертаций (технические и естественные науки)» Б1.В.ОД.5 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>освоение методики написания, правил оформления диссертации и автореферата и подготовки к защите аспирантов технических и естественных наук с учётом действующих нормативных документов.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность 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); – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные положения о порядке присуждения ученых степеней и нормативные документы ВАК РФ – требования к оформлению диссертации; – методику написания и оформления автореферата – общие принципы и подходы подготовки диссертационной работы; – процедуру проведения защиты диссертации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать полученные результаты исследования и правильно формулировать научную новизну, практическую значимость диссертационной работы; – формулировать рабочую гипотезу работы, обосновывать ее цель и задачи; – обобщать полученные результаты и формулировать научные выводы по работе; – формулировать общую характеристику работы и логично анализировать основное содержание работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения методов исследования в работе, умения оценки достоверности полученных результатов, положений и выводов по работе. – навыками анализа методологических проблем, возникающих

	<p>при решении исследовательских и практических задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> – культурой мышления и изложения результатов исследования; – приемами анализа полученной информации.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <p>1. Методология подготовки и оформления кандидатских диссертаций (технические и естественные науки):</p> <p>1.1. Содержание дисциплины. Общая характеристика требований к написанию, оформлению диссертации и автореферата, рекомендуемая литература.</p> <p>1.2. Рекомендуемая структура диссертации, основные разделы, требования к ним. Формулирование рабочей гипотезы, обоснование цели и задач диссертационного исследования. Задачи, выносимые на защиту.</p> <p>1.3. Работа над статьями, докладами, патентной информацией, Рекомендации по составлению списка литературы к диссертации.</p> <p>1.4. Представление иллюстративного материала (таблицы, графики, расчетные формулы и т.д.).</p> <p>1.5. Стиль написания диссертационной работы, анализ исследований и требования к формулировке заключения и общих выводов.</p> <p>1.6. Структура автореферата. Требования к оформлению автореферата, основные разделы автореферата. Составление общей структуры автореферата, выбор необходимой информации для написания разделов автореферата.</p> <p>1.7. Особенности формулирования научной новизны и практической значимости работы, характерные стилистические приемы формулирования научной новизны.</p> <p>1.8. Подготовка доклада по диссертации. Порядок изложения научных результатов. Документы, оформляемые для представления работы в диссертационный совет.</p> <p>1.9. Подготовка к защите диссертации, квалификационные требования к диссертационной работе. Анализ теоретической и практической значимости работы.</p>
<p>Дисциплина «Методология научно-исследовательской деятельности» Б1.В.ОД.6 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>определяется характером подготовки аспирантов к ведению научного исследования, результатом которого является написание квалификационной научной работы, содержащей решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли науки – диссертации и ознакомление с процедурой ее защиты.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>научных и научно-образовательных задач (УК-3);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы, методы и инструментарии научно-исследовательской работы; – программное обеспечение необходимое для научных исследований; – труды зарубежных и отечественных ученых по своей предметной области; – современные средства получения, накопления, обработки и использования информационных продуктов; – паспорт специальности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно осуществлять постановку задачи; – изучать объекты, непосредственно недоступных для исследования; – находить закономерности путем обработки и интерпретации опытных данных; – повышать доказательность выводов – через организацию наблюдений, логическую и математическую обработку; – распространять результаты на ряд подобных объектов без повторения всего объема исследований; – обобщать имеющиеся результаты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современной техникой и технологией при решении поставленных задач; – основными принципами, методами инструментариями научно-исследовательской работы; – культурой аналитического и обобщающего мышления, научного дискутирования, целеполагания и выбора путей достижения поставленной цели; – умениями и навыками подготовки аналитических научных обзоров, аннотаций, рефератов, авторефератов и текста диссертации, приемами библиографического описания; – методикой обобщения и подготовки выводов.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эволюция науки. 2. Методология науки. 3. Метод, методика и методология. 4. Общенаучные термины. 5. Актуальность научных исследований, противоречие и научная проблема. 6. Цели и задачи научных исследований. Научная гипотеза. 7. Объект и предмет исследований. 8. Научная новизна, научная и практическая значимость. 9. Наука и инновация. 10. Системный анализ. 11. Методы математического моделирования.

12. Методика написания автореферата.	
<p>Дисциплина «Графы в программировании» Б1.В.ДВ.1_1 место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа форма промежуточной аттестации – зачет</p>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	обеспечение уровня знаний и практических навыков в области применения теоретическо-графовых моделей и методов в программировании соответствующего квалификационным требованиям.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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); – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6); – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); – 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); – владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7); – владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, 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); – способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей (ПК-3); – способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий (ПК-4); – способность к реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, ориентированных на

<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>современную вычислительную технику (ПК-5).</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы и подходы к решению фундаментальных задач программирования, разрабатываемые в рамках прикладной теории графов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – профессионально использовать теоретико-графовые модели и методы при решении различных задач программирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками практического использования при создании вычислительных, программных и информационных систем теоретико-графовых алгоритмов и методов визуализации на основе графовых моделей.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие графа 2. Деревья 3. Дэги или бесконтурные графы 4. Сводимые или регуляризуемые графы 5. Задача визуализации графов и графовых моделей 6. Методы рисования графов 7. Интерактивная визуализация 8. Системы визуализации 9. Информационные деревья 10. Синтаксические деревья 11. Контекстный анализ 12. Кодогенерация 13. Поточковый анализ и структурная сложность программ 14. Преобразование программ 15. Диаграммы бинарных решений 16. Сети Петри <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие графа 2. Деревья 3. Дэги или бесконтурные графы 4. Сводимые или регуляризуемые графы 5. Задача визуализации графов и графовых моделей 6. Методы рисования графов 7. Интерактивная визуализация 8. Системы визуализации 9. Информационные деревья 10. Синтаксические деревья 11. Контекстный анализ 12. Кодогенерация 13. Поточковый анализ и структурная сложность программ 14. Преобразование программ 15. Диаграммы бинарных решений 16. Сети Петри
<p style="text-align: center;">Дисциплина «Стохастическое моделирование сложных технологических процессов и вычисли- тельный эксперимент» Б1.В.ДВ.1_2 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i></p>	

<i>трудоемкость - 2 ЗЕ/ 72 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	освоение современных стохастических методов моделирования сложных процессов и основ вычислительного эксперимента на их основе.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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); – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6); – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); – 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); – владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7); – владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, 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); – способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей (ПК-3); – способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий (ПК-4); – способность к реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, ориентированных на современную вычислительную технику (ПК-5).
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные подходы и методы математического и стохастического моделирования сложных технологических процессов, метода проверки адекватности и идентификации

	<p>математических моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы и принципы проведения вычислительного эксперимента на основе математических (стохастических) моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить стохастические модели сложных технологических процессов для ПР; – проводить вычислительный эксперимент на стохастических моделях, используя современные численные методы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владение основными методами стохастического моделирования для новых математических моделей сложных технологических процессов; – владение основами и принципами проведения ВЭ на стохастических моделях, используя современные численные методы и программное обеспечение ЭВМ.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математическое моделирование и основы теории ПР: <ul style="list-style-type: none"> – Фундаментальная роль математического моделирования в системном анализе. – Стохастичность в математических моделях. – Математическое моделирование процессов ПР. – Основные этапы исследования операций. Сведение их к задаче математического программирования. – Математическое моделирование как приближенное описание объектов. Классификация математических моделей. – Основные этапы построения математических моделей. 2. Стохастическое моделирование технологических процессов, сложных объектов, его особенности: <ul style="list-style-type: none"> – Стохастическое моделирование. – Характеристики случайных величин. – Статистическая обработка случайных (экспериментальных) данных. Метод Монте-Карло. – Стохастическое моделирование. Марковские процессы. Модели рождения и гибели. – Диффузионные Марковские процессы и их приложения. – Системы массового обслуживания. – Корреляционный анализ. Вычисление коэффициентов корреляции, их анализ. Коэффициент детерминации. – Регрессионный анализ. Построение уравнения регрессии. Полиномиальные модели. – Нелинейные модели. Линеаризация моделей. – Метод Брандона для построения уравнений множественной регрессии. 3. Основы вычислительного эксперимента (ВЭ): <ul style="list-style-type: none"> – Основы и принципы ВЭ. – Многоэтапность ППР. «Быстрые алгоритмы» и поверочные расчеты. <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стохастические модели технологических процессов: <ul style="list-style-type: none"> – Статистическая обработка случайных величин. Характеристики

	<p>случайных величин. Точечные и интервальные оценки характеристик случайных величин.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Модели рождения и гибели при моделировании технологических процессов смешения, измельчения. – Диффузионные марковские процессы при моделировании технологических процессов (смешения, измельчения, сушки). – Корреляционный, регрессионный анализ. Приложения при моделировании конкретных технологических процессов.
<p>Дисциплина «Языки и системы программирования. Технология разработки программного обеспечения» Б1.В.ДВ.2_1 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>ознакомление с методами и методологиями разработки программного обеспечения, анализа и проектирования программных систем, освоение инструментальной поддержки процесса разработки программного обеспечения.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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); – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); – 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 представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6); – владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, 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); – способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей (ПК-3); – способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области

	<p>математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий (ПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность к реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, ориентированных на современную вычислительную технику (ПК-5).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теорию и технологию разработки программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать последовательные и параллельные программы с учетом архитектуры вычислительной системы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными средствами разработки программного обеспечения.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Языки программирования 2. Языки высокого уровня 3. Объектно-ориентированное программирование 4. Распределенное программирование 5. Основы построения трансляторов 6. Анализ исходной программы в компиляторе 7. Оптимизация программ при их компиляции 8. Генерация объектного кода в компиляторах 9. Машинно-зависимые и машинно-ориентированные языки 10. Системы программирования (СП), типовые компоненты СП 11. Пакеты прикладных программ (ППП) 12. Технология разработки и сопровождения программ 13. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ 14. Методы спецификации программ <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Языки программирования 2. Языки высокого уровня 3. Объектно-ориентированное программирование 4. Распределенное программирование 5. Основы построения трансляторов 6. Анализ исходной программы в компиляторе 7. Оптимизация программ при их компиляции 8. Генерация объектного кода в компиляторах 9. Машинно-зависимые и машинно-ориентированные языки 10. Системы программирования (СП), типовые компоненты СП 11. Пакеты прикладных программ (ППП) 12. Технология разработки и сопровождения программ 13. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ 14. Методы спецификации программ.
<p>Дисциплина «Математическое моделирование и вычислительный эксперимент при исследовании сложных объектов» Б1.В.ДВ.2_2 <i>место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)</i> <i>трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа</i></p>	

<i>форма промежуточной аттестации – зачет</i>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	освоение современных методов математического моделирования и вычислительного эксперимента при исследовании сложных объектов.
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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); – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); – 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 представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6); – владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, 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); – способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей (ПК-3); – способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий (ПК-4); – способность к реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, ориентированных на современную вычислительную технику (ПК-5).
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные подходы и методы математического моделирования сложных объектов, методы проверки адекватности и идентификации математических моделей; – основы и принципы проведения вычислительного эксперимента на основе математических моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить математические модели сложных объектов, процессов для ПР;

	<ul style="list-style-type: none"> – проводить вычислительный эксперимент на математических моделях, используя современные численные методы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными методами математического моделирования для построения новых математических моделей сложных объектов; – основами и принципами проведения вычислительного эксперимента на математических моделях, используя современные численные методы.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <p>1. Математическое моделирование и основы теории ПР:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Фундаментальная роль математического моделирования в системном анализе. Системный подход. – Математическое моделирование как наука и его методологические принципы. Роль технических наук в развитии общества. – Математическое моделирование процессов ПР. – Основные этапы исследования операций. Сведение их к задаче математического программирования. Примеры. – Математическое моделирование как приближенное описание объектов. – Классификация математических моделей. – Основные этапы построения математических моделей. – Построение математических моделей на основе фундаментальных законов природы (сохранения). – Математические методы качественного и количественного исследования математических моделей (на полноту непротиворечивость, корректность). – Методы реализации математических моделей. – Применение ППП. Программные комплексы – Задачи математического программирования. – Задачи линейного и нелинейного программирования и методы их решения. – Дискретное программирование. – Неопределенности в задачах исследования операций. – Задачи многокритериальной оптимизации. Методы их решения. <p>2. Математическое моделирование сложных систем и случайных процессов. Основы ВЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сложности, возникающие при формировании критериев. – Глобальные и локальные цели. – Ограниченность возможностей формализации. – Экспертные способы исследования сложных объектов. – Статистическое моделирование. – Характеристики случайных величин. – Метод Монте-Карло. – Марковские процессы. – Понятие детерминированного хаоса. – Основы и принципы ВЭ. – Многоэтапность ППР. – «Быстрые алгоритмы» и поверочные расчеты.

Перечень практических занятий

1. Математическая модель процесса переноса тепла.
2. Уравнение сохранения энергии.
3. Теплопередача через ограждающие сооружения. Алгоритм и программа расчета.
4. Математическая модель кручения прямолинейного стержня.
5. Задача Дирихле для уравнения Пуассона.
6. Математическое моделирование и оптимальное проектирование вала.
7. Метод конечных элементов при расчете напряженно-деформированного состояния конструкций.