

Аннотации рабочих программ дисциплин программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА, направленность (профиль) «Механика деформируемого твердого тела»

<p>Дисциплина «Иностранный язык» Б1.Б.1 место дисциплины - базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоёмкость - 4 ЗЕ/ 144 часа форма промежуточной аттестации – экзамен</p>	
<p>Цель освоения дисциплины</p>	<p>достижение уровня владения иностранным языком, позволяющее продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</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>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</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 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 научных задач, оценивать значимость получаемых результатов;

	<p>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: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и</p>

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 + inf.*) 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 полноты и точности понимания: просмотрным, ознакомительным и

	<p>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 style="text-align: center;"><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 «Механика деформируемого твердого тела» 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>углубление знаний по ряду теоретических и практических проблем, возникающих при решении задач, связанных с расчетом строительных конструкций, а также значительное расширение и углубление знаний, полученных при изучении таких дисциплин, как Сопротивление материалов, Строительная механика и Теория упругости, знакомство с математическим аппаратом, используемым при решении задач механики деформируемого твердого тела.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1); – знание научных принципов создания математических моделей поведения деформируемого твердого тела под действием различных факторов в условиях эксплуатации, и их влияния на свойства материалов (ПК-1); – способность использования в практической деятельности знаний математических моделей поведения деформируемого твердого тела под действием различных факторов в условиях эксплуатации, использовать современные методы и компьютерные технологии при решении системы разрешающих уравнений для этих моделей, методологию использования результатов теоретических и экспериментальных исследований для обоснования выбора моделей поведения деформируемого твердого тела (ПК-2).

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины

Знать:

- методологию использования результатов теоретических и экспериментальных исследований для обоснования выбора моделей поведения деформируемого твердого тела;
- методологию научного познания и структуру организации научной деятельности, а также основные ее принципы;
- законы механики сплошных сред, формы записи связей между напряженным и деформированным состояниями;
- современные информационные технологии, применяемые при решении задач механики деформируемого твердого тела.

Уметь:

- использовать естественнонаучные основы (законы) для составления полной системы разрешающих уравнений для выбранной модели поведения элементов конструкций в зависимости от условий работы;
- использовать современные методы и компьютерные технологии при решении системы разрешающих уравнений для различных моделей поведения деформируемого твердого тела ;
- применять знания и умения при выборе наиболее целесообразных методов для решения конкретных задач расчета конструкций;
- самостоятельно обобщать информацию, повышать свои знания, принимать обоснованные решения при разработке новых моделей деформирования элементов конструкций в зависимости от условий работы;
- отражать при разработке математических и компьютерных моделей перспективы научно-технического прогресса в области новых конструкционных материалов;
- использовать полученные знания для развития и применения идей в контексте научных исследований, критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений, интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения исследовательских задач в новых незнакомых условиях;
- проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуации.

Владеть:

- навыками создания математических моделей поведения деформируемого твердого тела под действием различных факторов в условиях эксплуатации;
- навыками самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами механики деформируемого твердого тела;
- навыками самостоятельно обобщать информацию и принимать решения при создании новых моделей деформирования элементов конструкций в зависимости от условий работы;
- навыками исследовательской деятельности в области создания и внедрения наиболее целесообразных методов для решения конкретных задач расчета конструкций.

<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <p>1. Общие соотношения для описания сплошной среды - Понятие сплошного тела. Гипотеза сплошности. Физически и геометрически малый элемент. Деформация элемента сплошной среды. Два способа описания деформации сплошного тела. Координаты Эйлера и координаты Лагранжа. Переход от Эйлера описания к Лагранжеву и обратно.</p> <p>2. Кинематика сплошной среды - Тензор деформации Коши-Грина. Геометрический смысл компонент тензора деформации Грина. Тензор деформации Альманси. Геометрический смысл компонент тензора деформации Альманси. Условия совместности деформаций.</p> <p>3. Виды и классификация внешних воздействий - Классификация сил в механике сплошных сред: внешние и внутренние силы, массовые и поверхностные силы. Тензоры напряжений Коши, Пиолы и Кирхгофа.</p> <p>4. Основные законы МДТГ - Законы сохранения механики сплошных сред: уравнения баланса массы, импульса, момента импульса, кинетической, потенциальной и полной энергии.</p> <p>5. Термодинамика сплошной среды - Термодинамические процессы и циклы. Термодинамические параметры состояния. Понятия о работе, теплоте, внутренней энергии, температуре и энтропии. Первый и второй законы термодинамики. Термодинамические потенциалы состояния. Общие формы определяющих соотношений механики сплошных сред.</p> <p>6. Модель упругого деформирования твердых тел - Упругое деформирование твердых тел. Упругий потенциал и энергия деформации. Линейно упругое тело Гука. Понятие об анизотропии упругого тела. Тензор упругих модулей. Частные случаи анизотропии: трансверсально изотропное и ортотропное упругое тело. Упругие модули изотропного тела.</p> <p>7. Модель пластического деформирования твердых тел - Пластическое деформирование твердых тел. Предел текучести. Упрочнение. Остаточные деформации. Идеальная пластичность.</p> <p>8. Основы теории ползучести и вязкоупругости - Понятие о ползучести и релаксации. Кривые ползучести и релаксации. Простейшие модели линейно вязкоупругих сред: модель Максвелла, модель Фохта, модель Томсона. Определяющие соотношения теории вязкоупругости. Ядра ползучести и релаксации. Непрерывные ядра и ядра со слабой особенностью.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <p>1. Определяющие соотношения для описания сплошной среды.</p> <p>2. Модели упругого, пластического и вязкого деформирования твердых тел.</p>
<p style="text-align: center;">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 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 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

	<p>научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 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. 3.3. Языковая структура аннотаций. Соотношения языковой формы введения и заключения в докладе. 4. Синтаксические особенности научного стиля <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Тема-рематическое членение предложений. Место темы и ремы в английском и русском предложении.
<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>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>приобщение 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.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>– 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);</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<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 выступлений на научных семинарах; навыками выступлений на научно-тематических конференциях (УК-4)-II; – 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>
<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); – 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

	<p>педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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); – 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).

Уметь:

- 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 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;

- 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.

Владеть:

	<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 при решении исследовательских и практических задач. – 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</p>

	<p>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 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).
<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;

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 «Методы решения задач механики деформируемого твердого тела» Б1.В.ДВ.1_1 <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>знакомство с математическим аппаратом, используемым при решении задач механики деформируемого твердого тела, освоение аналитических и численных методов решения задач механики деформируемого твердого тела, углубление знаний по ряду теоретических и практических проблем, возникающих при решении дифференциальных и интегральных уравнений.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение методологией аналитических и численных методов решения задач механики деформируемого твердого тела (ОПК-1); – владение культурой применения методов решения задач механики деформируемого твердого тела, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2); – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской

	<p>деятельности в области разработки методов решения задач механики деформируемого твердого тела (ОПК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность разрабатывать методы решения систем уравнений, входящих в математические модели механики деформируемого твердого тела (ПК-4).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные уравнения механики деформируемого твердого тела; – постановку и методы решения задач теории упругости в напряжениях и перемещениях; – постановку и методы решения задач теории предельного равновесия; – постановку и методы решения задач теории ползучести и вязкоупругости. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно составить расчетную схему, корректно поставить граничные условия, выраженные в перемещениях или напряжениях, выбрать наиболее рациональный метод определения компонент напряженно-деформированного состояния, в том числе, используя современную вычислительную технику; – применять современные методы расчета конструкций; – применять знания и умения при выборе наиболее целесообразных методов для решения конкретных задач расчета конструкций; – самостоятельно обобщать информацию, повышать свои знания при решении задач расчета конструкций; – использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований, критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений, интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения спектра исследовательских задач; проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами составления полной системы разрешающих уравнений для выбранной модели поведения элементов конструкций в зависимости от условий работы – навыками применять современные аналитические и численные методы расчета конструкций при решении задач механики, в т.ч. с использованием автоматизированных пакетов расчета; – навыками самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами расчета конструкций; – навыками самостоятельно обобщать информацию и принимать решения при создании методов расчета конструкций; – навыками исследовательской деятельности в области создания моделей и разработки методов решения задач деформируемого твердого тела.
<p><i>Краткая характеристика</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Содержание лекционных занятий</i></p> <p>1. Общие соотношения для описания поведения сплошной среды -</p>

<p><i>дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>Уравнения равновесия. Соотношения Коши. Статические и кинематические граничные условия. Закон Гука для ортотропного материала.</p> <p>2. Аналитические методы решения задач теории упругости - Методы простых и переопределенных коллокаций, Ритца, Бубнова-Галеркина, их достоинства и недостатки.</p> <p>3. Численные методы решения задач теории упругости - Метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод граничных элементов, их достоинства и недостатки.</p> <p>4. Оценка решений, полученных различными методами - Метод использования теоремы о минимуме потенциальной энергии системы. Метод сгущения сеток.</p> <p>5. Оценка несущей способности конструкций - Использование классических теорий вязкого и хрупкого разрушения, теорий Гриффитса и Пэриса хрупкого разрушения тел с трещинами, теорий долговечности тел при статических и циклических нагрузках.</p> <p>6. Аналитические методы решения теории предельного равновесия - Использование кинематической и статической теорем теории предельного равновесия. Метод сосредоточенных деформаций.</p> <p>7. Численные методы решения теории предельного равновесия - Методы сведения к задаче минимизации функции. Метод вариации псевдо упругих характеристик.</p> <p>8. Методы решения задач теории ползучести и вязкоупругости - Метод Эйлера для дискретизации по времени. Метод Фурье для редукции исходной задачи к алгебраической.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <p>1. Вариационные методы решения задач теории упругости. 2. Сеточные методы решения задач теории упругости.</p>
<p>Дисциплина «Механика композиционных материалов» Б1.В.ДВ.1_2 <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>углубление знаний по ряду теоретических и практических проблем, возникающих при решении задач, связанных с расчетом строительных конструкций, а также значительное расширение и углубление знаний, полученных при изучении таких дисциплин, как Сопrotивление материалов, Строительная механика и Теория упругости, Механика деформируемого твердого тела, знакомство с математическим аппаратом, используемым при решении задач механики композиционных материалов.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1); – 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); – знание научных принципов создания математических моделей

	<p>поведения деформируемого твердого тела под действием различных факторов в условиях эксплуатации, и их влияния на свойства материалов (ПК-3).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – естественнонаучные основы (законы) поведения композиционных материалов; – понятие об анизотропии упругого тела. Тензор упругих модулей. Частные случаи анизотропии: трансверсально изотропное и ортотропное упругое тело. Виды композитных конструкций (дискретно армированные, слоистые, сэндвичи, намоточные) и особенности их изготовления и работы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть современными методами исследования механики композиционных материалов; – применять знания и умения при выборе наиболее целесообразных методов для решения конкретных задач расчета конструкций из композиционных материалов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами составления полной системы разрешающих уравнений для выбранной модели поведения элементов конструкций из композиционных материалов в зависимости от условий работы; – навыками решения задач механики композиционных материалов, в т.ч. с использованием автоматизированных пакетов расчета.
<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. Общие соотношения для описания моделей композиционных материалов - Типы композиционных материалов (КМ), основные достоинства и недостатки полимерных КМ и основные типы волокон и матриц. Обоснование прочности волокнистых КМ. Общий вид соотношений для нелинейно-упругого композиционного материала. Обобщение формулы Грина, следствие из нее. 2. Линейная теория упругости композиционных материалов - Формула смесей для эффективных упругих характеристик и для коэффициента линейного расширения вдоль и поперек армирования для композиционных материалов. 3. Энергетические подходы - Оценки Фойгхта и Рейсса. Определение эффективных характеристик в случае сложного армирования – случаи задания перемещений и напряжений. 4. Теории прочности композиционных материалов - Теории прочности анизотропных материалов. Виды разрушения КМ. Теории (критерии) кратковременной прочности КМ Эффективные прочностные характеристики армированных КМ. 5. Теории пластичности и повреждений - Пластическое деформирование композиционных материалов. Предел текучести. Упрочнение. Остаточные деформации. Идеальная пластичность. Эффективные пластические характеристики армированных КМ. Теории повреждений. 6. Теории ползучести и вязкоупругости КМ - Модели деформирования композитов с учетом ползучести. Формулы смесей для ядер релаксации или ползучести. 7. Модели деформирования пластин и оболочек из КМ - Простейшие модели слоистых оболочек (Кирхгоффа-Лява,

	<p>Тимошенко-Рейсснера, с учетом обжатия, уточненные) и их недостатки. Теории ломаной линии.</p> <p>8. Методы решения задач расчета пластин и оболочек из КМ - Аналитические и численные методы в механике КМ. Применение вариационных и дифференциальных формулировок.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейная теория упругости композиционных материалов. 2. Методы решения задач расчета пластин и оболочек из КМ.
<p>Дисциплина «Колебания и устойчивость тонкостенных конструкций» 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>углубление знаний по ряду теоретических и практических проблем, возникающих при решении задач, связанных с расчетом строительных конструкций, а также значительное расширение и углубление знаний, полученных при изучении таких дисциплин, как Сопротивление материалов, Строительная механика и Теория упругости, знакомство с математическим аппаратом, используемым при решении задач о колебаниях и устойчивости тонкостенных конструкций.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области теории колебаний и устойчивости тонкостенных конструкций (ОПК-1); – владение культурой научного исследования в теории колебаний и устойчивости тонкостенных конструкций, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2); – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области теории колебаний и устойчивости тонкостенных конструкций (ОПК-6); – способность разрабатывать математические и компьютерные модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-6).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – естественнонаучные основы теории колебаний и устойчивости тонкостенных конструкций; – методы решения задач устойчивости и колебаний сооружений, используемые при расчете их на воздействие статических и динамических нагрузок; – современные вычислительные алгоритмы, используемые в компьютерных технологиях при расчетах на колебания и устойчивость. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современные методы исследования колебаний и устойчивости тонкостенных конструкций; – применять знания и умения при выборе наиболее целесообразных методов для решения конкретных задач устойчивости и колебаний конструкций; – самостоятельно обобщать информацию, повышать свои знания при решении задач устойчивости и колебаний тонкостенных

	<p>конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований, критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений, интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин для решения спектра исследовательских задач; проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами составления полной системы разрешающих уравнений для выбранной модели поведения тонкостенных конструкций в зависимости от условий работы; – навыками решения задач устойчивости и колебаний тонкостенных конструкций, в т.ч. с использованием автоматизированных пакетов расчета; – навыками самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами устойчивости и колебаний тонкостенных конструкций; – навыками самостоятельно обобщать информацию и принимать решения при создании моделей устойчивости и колебаний тонкостенных конструкций; – навыками исследовательской деятельности в области создания моделей и разработки методов решения задач устойчивости и колебаний тонкостенных конструкций.
<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. Общие соотношения теории колебаний и устойчивости - Предмет и задачи динамики сооружений. Сооружение как колебательная система. Виды динамических нагрузок. Основные виды и характеристики колебаний. Степени свободы и расчетная модель колебательной системы. Динамические характеристики строительных материалов. Динамическая жесткость, внутреннее трение, выносливость. Методы динамики сооружений. 2. Кинематика тонкостенных конструкций при колебаниях - Уравнения движения системы с одной степенью свободы в формах методов перемещений и сил. Собственные колебания. Свободные колебания при малом, критическом и большом демпфировании. 3. Вынужденные колебания - Действие мгновенного импульса, системы импульсов, произвольной нагрузки. Интеграл Дюамеля. Действие вибрационной нагрузки. Коэффициент динамичности. 4. Колебания систем со многими степенями свободы - Уравнения движения системы со многими степенями свободы в формах методов сил и перемещений. Собственные колебания. Вековое уравнение. Главные формы колебаний. Свободные колебания. 5. Вынужденные колебания систем со многими степенями свободы - Действие произвольной нагрузки. Действие вибрационной нагрузки. Последовательность расчета на вибрационную нагрузку. 6. Расчет тонкостенных конструкций на сейсмические воздействия - Определение сейсмической нагрузки. Расчет на сейсмические воздействия: статический и динамический теории. Понятие о расчетных спектрах землетрясений. Спектральный метод расчета.

	<p>7. Методы решения задач колебаний тонкостенных конструкций - Метод приведенных масс. Формула Донкерлея. Метод Релея. Метод Релея-Ритца. Метод постоянного ускорения. Решение задач динамики методом конечных элементов.</p> <p>8. Расчет тонкостенных конструкций на устойчивость - Виды и типы потери устойчивости. Постановка задачи о расчете на устойчивость. Критерии равновесия. Методы расчета на устойчивость: статический, энергетический и динамический методы.</p> <p>9. Методы решения задач устойчивости тонкостенных конструкций - Расчет на устойчивость методом перемещений. Единичные состояния элементов основной системы. Уравнение устойчивости. Порядок расчета на устойчивость методом перемещений. Расчет по деформированной схеме.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы решения задач колебаний тонкостенных конструкций. 2. Методы решения задач устойчивости тонкостенных конструкций.
<p>Дисциплина «Теория пластин и оболочек» Б1.В.ДВ.2_2 место дисциплины - базовая часть Блока I. Дисциплины (модули) трудоёмкость - 4 ЗЕ/ 144 часа форма промежуточной аттестации – зачет</p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>углубление знаний по ряду теоретических и практических проблем, возникающих при решении задач, связанных с расчетом строительных конструкций в виде пластин и оболочек, а также значительное расширение и углубление знаний, полученных при изучении таких дисциплин, как Сопроотивление материалов, Строительная механика и Теория упругости, Механика деформируемого твердого тела, знакомство с математическим аппаратом, используемым при решении задач теории пластин и оболочек.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение методологией аналитических и численных методов решения задач механики деформируемого твердого тела (ОПК-1); – владение культурой применения методов решения задач механики деформируемого твердого тела, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2); – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области разработки методов решения задач механики деформируемого твердого тела (ОПК-6); – знание научных принципов создания математических моделей деформирования пластин и оболочек, знание методов решения систем уравнений, входящих в эти модели (ПК-5).
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные уравнения теории пластин и оболочек; – постановку и методы решения задач теории упругих тонкостенных конструкций, теорий пластичности, ползучести и вязкоупругости для пластин и оболочек; – постановку задач теории предельного равновесия пластин и оболочек, а также методы их решения. <p>Уметь:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно составить расчетную схему пластин и оболочек; – корректно поставить граничные условия, выраженные в перемещениях или усилиях и моментах; – выбрать наиболее рациональный метод определения компонент напряженно-деформированного состояния, в том числе, используя современную вычислительную технику. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами составления полной системы разрешающих уравнений для выбранной модели поведения пластин и оболочек; – навыками применять современные аналитические и численные методы их расчета, в т.ч. с использованием автоматизированных пакетов расчета; – отраслевую научную и методическую литературу, связанную с проблемами расчета пластин и оболочек; – навыками самостоятельно обобщать информацию и принимать решения при создании методов расчета пластин и оболочек; – навыками исследовательской деятельности в области создания моделей и разработки методов решения задач пластин и оболочек.
<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. Общие соотношения для описания поведения пластин - Предмет и задачи теории пластин и оболочек. Гипотезы Кирхгофа-Лява. Перемещения, деформации и напряжения в пластине. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. 2. Условия закрепления и нагружения - Пластины на упругом основании. Пластины под воздействием сосредоточенных сил. Краевые условия для пластин. Точные решения задач изгиба пластин. 3. Общие соотношения в полярной системе координат - Уравнение изгиба пластин в полярной системе координат. Круглые пластины. Осесимметричная деформация. 4. Аналитические и численные методы решения задач теории пластин и оболочек - Методы Бубнова –Галеркина (решение в двойных тригонометрических рядах), простых и переопределенных коллокаций, метод Ритца, метод Конторовича-Власова, численные методы (МКР и МКЭ). 5. Общие соотношения для описания поведения оболочек - Основные понятия и гипотезы, деформации, напряжения и внутренние усилия в тонких оболочках. 6. Пологая оболочка - Пологая оболочка. Уравнения равновесия. Разрешающая система уравнений. 7. Упрощенные модели - Моментная и безмоментная теории оболочек. Полубезмоментная теория оболочек Условия их существования в оболочке. 8. Методы решения задач теории оболочек - Метод разделения напряженного состояния на безмоментное состояние и краевой эффект. <p style="text-align: center;"><i>Перечень практических занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитические и численные методы решения задач теории пластин. 2. Методы решения задач теории оболочек.