

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель директора НЧИ КФУ  
Симонова Л.А.  
"12" ноября 2018 г.

Аннотации к рабочим программам дисциплин по образовательной программе

01.06.01 Математика и механика  
профиль «Механика деформируемого твердого тела»

Набережные Челны, 2018г.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.1 «История и философия науки» Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина (модуль), направленная на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов. Базовая часть Блока 1 «Дисциплины (модули)». Осваивается на первом курсе (2 семестр).

Для изучения данной дисциплины аспирант (соискатель) должен обладать входными знаниями, умениями и способностями, которые приобретаются при изучении обязательной дисциплины учебного плана «Философия».

**2. Цель изучения дисциплины**

Цель дисциплины - дать аспирантам (соискателям) сведения о специфике философского знания в области науки и техники, историческом, концептуальном и структурном изменении науки и техники как части духовной и материальной культуры.

**3. Структура дисциплины**

Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт. Философия техники и методология технических наук. Техника как предмет исследования естествознания. Естественные и технические науки. Особенности неклассических научно - технических дисциплин. Системотехническое и социотехническое проектирование. Управление научно-техническим прогрессом и инновации. Социальная оценка техники как прикладная философия техники. Философские проблемы механики жидкости, газа и плазмы.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Аспирант (соискатель) по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: 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);

Знать о современных концепциях эпистемологии. Уметь уметь ориентироваться в историческом, концептуальном и структурном изменении науки, в огромном множестве мнений и концепций, верований и ценностей и раскрывать взаимосвязи между различными явлениями действительности. Владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений, философского видения мира как особого способа духовного освоения действительности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часа.

**6. Формы контроля**

Текущий контроль - реферат.

Промежуточный контроль - экзамен.

Составитель Садриев Алмаз Шамилович, доцент кафедры гуманитарных наук.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.2 «Иностранный язык»  
01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина (модуль), направленная на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов. Базовая часть Блока 1 «Дисциплины (модули)». Осваивается на первом курсе 2 семестр.

Для изучения данной дисциплины аспирант (соискатель) должен обладать входными знаниями, умениями и способностями, которые приобретаются при изучении обязательной дисциплины учебных планов «Иностранный язык».

**2. Цель изучения дисциплины**

Цель дисциплины - совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, достижение уровня практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде.

**3. Структура дисциплины**

Визитная карточка молодого ученого. Обозначение темы своего научного исследования. Первоначальное формирование словаря специальной лексики по теме, общенаучной лексики и терминов. Терминология научных текстов. Правила перевода научного текста. Составление словаря-минимума по специальности. Характерные особенности научного стиля. Языковая реализация специфических черт научного стиля в профессиональной речи. Особенности грамматики научного текста: безличные предложения и пассивные конструкции. Употребление национализированных структур. Практика перевода научно-профессиональных и узкоспециальных текстов, эквивалентный и дословный перевод пассивных и безличных конструкций. Перевод текстов по специальности. Основные виды придаточных предложений, характерных для научнопрофессиональных текстов на английском языке. Употребление ключевых слов и их заместителей, специальные связующие средства. Презентации подготовленных переводов текстов, содержащих пройденные грамматические явления научно-профессиональных текстов. Анализ текста. Особенности написания аннотаций к научной статье на английском языке. Реферирование профессиональных и узкоспециальных текстов. Правила подготовки реферата на основе использования иноязычных источников. Практика реферирования и аннотирования текстов по научной специальности. Деловая коммуникация. Понятие делового стиля. Кейс: деловые переговоры. Речевые стратегии оформления устного научного высказывания. Общие сведения. Стратегии представления докладчика на международном научном мероприятии. Подготовка научного сообщения и доклада. Структурные элементы основной части доклада. Формулировка названия доклада. Стратегии связанного построения текста и переходов от одного элемента к другому. Представление плана выступления. Деловая игра «Научный диспут». Речевые стратегии и тактики устного и письменного предъявления информации по теме научного исследования. Подготовка сообщения по теме научного исследования. Презентация на иностранном языке темы диссертации, сферы научного поиска аспиранта (соискателя).

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины аспирант должен обладать следующими компетенциями: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4),

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов.

**Формы контроля**

Текущий контроль - реферат.

Промежуточный контроль - экзамен.

Составитель: А.А. Билялова, д.ф.н., профессор

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.1 «Педагогика и психология высшей школы» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин блока 1 по направления подготовки 01.06.01 - «Математика и механика». Изучается в первом году обучения, имеется текущий контроль успеваемости в виде теста и промежуточный в виде зачета. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения обязательных дисциплин учебного плана: «История и философия науки», а также некоторых дисциплин по выбору вариативной части учебных планов. Данная дисциплина является итоговой и заключительной. Осваивается в 3 семестре.

**1. Цель изучения дисциплины**

Психолого-педагогическая подготовка специалистов с высшим образованием, способных планировать и прогнозировать развитие своей профессиональной деятельности, осуществлять научный подход к определению содержания, наиболее целесообразных приемов, форм методов, средств самосовершенствования.

**2. Структура дисциплины**

Современное развитие образования в России и за рубежом. Педагогика как наука. Структура педагогической деятельности. Формы организации учебного процесса в высшей школе. Психология высшей школы. Особенности развития личности студента. Психология общения. Психология профессионального образования.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

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

**4. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов.

**5. Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточный контроль – зачет с оценкой.

Составитель: Н.Т. Бурганова, к.п.н., доцент.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.2 «Правовое обеспечение инновационной деятельности» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Является обязательной дисциплиной вариативной части (Б1.В.ОД.2) блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика» по научной специальности «Механика деформируемого твердого тела». Осваивается в 3 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины: сформировать представления о сущности и особенностях интеллектуальной собственности, механизме правового регулирования и защиты прав владельцев интеллектуальной собственности; получение знаний, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда

**3. Структура дисциплины**

Общие понятия об интеллектуальной собственности. Защита авторских и смежных прав. Защита прав авторов и патентообладателей. Товарные знаки. Фирменные наименования. Наименования мест происхождения товаров. Авторское право и смежные права. Ответственность за нарушение прав на объекты интеллектуальной собственности. Основные формы реализации объектов интеллектуальной собственности. Продажа и покупка лицензий.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

ПК-1	понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности
------	---

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единицы (72 академических часа).

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация - зачет с оценкой.

Составитель: доцент, к.ю.н. Гильманов И.М.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.3 «Организация и методология научных исследований» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к базовому циклу. Ее методологической основой является изучение вводного раздела курса «Организация и методология научных исследований», что дает возможность будущим специалистам овладеть системой технических знаний в целом, а затем расширить и применить их в отрасли образования. «Организация и методология научных исследований» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими дисциплинами как «Инновационные методы поиска технических решений», «Информационные технологии в науке». Осваивается в 1 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Организация и методология научных исследований» преследует цель: получение необходимых навыков для самостоятельного решения научно-технических проблем, как по своей специальности, так и в смежных областях науки и техники.

**3. Структура дисциплины**

Введение в дисциплину «Организация и методология научных исследований». Методология научного познания. Оформление НИР. Эффективность научных исследований.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
------	--

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- знать: практический смысл научных исследований; физические основы измерений; математическую обработку результатов экспериментальных исследований.

- уметь: применить теорию и технику научных исследований и эксперимента при проектировании и производстве композиционных материалов; методами проектирования композиционных материалов; методами и порядком проведения испытаний композиционных материалов; методами статистической обработки результатов испытаний.

- иметь представление: применения теории и техники научных исследований и эксперимента при проектировании и производстве композиционных материалов; разработки композиционных материалов с заданным комплексом физико-механических и технологических свойств; математической обработки результатов экспериментальных исследований.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — зачет с оценкой.

Составитель Шафигуллин Ленар Нургалеевич, доцент кафедры МТК.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.4 «Инновационные методы поиска технических решений» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к базовому циклу. Ее методологической основой является изучение вводного раздела курса «Инновационные методы поиска технических решений», что дает возможность будущим специалистам овладеть системой технических знаний в целом, а затем расширить и применить их в отрасли образования. «Инновационные методы поиска технических решений» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими дисциплинами как «Организация и методология научных исследований», «Информационные технологии в науке». Осваивается в 1 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Инновационные методы поиска технических решений» преследует цель: получение необходимых навыков для самостоятельного решения научно-технических проблем, как по своей специальности, так и в смежных областях науки и техники.

**3. Структура дисциплины**

Введение в дисциплину «Инновационные методы поиска технических решений». Принципы инженерного творчества. Поиск новых технических решений

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Аспирант по итогам изучения курса должен овладеть компетенциями:

УК-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
------	--

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- знать: практический смысл научных исследований; физические основы измерений; математическую обработку результатов экспериментальных исследований; сущность и принципы инженерного творчества.

- уметь: применить теорию и технику научных исследований и эксперимента при проектировании и производстве различных изделий и конструкций; методами проектирования различных изделий и конструкций; методами и порядком проведения испытаний различных изделий и конструкций; методами статистической обработки результатов испытаний различных изделий и конструкций; методами активизации инженерного творчества.

- иметь представление: о задачах научного исследования; об областях применения и перспективах развития техники и теории эксперимента; о принципах инженерного творчества.

- приобрести навыки: применения теории и техники научных исследований и эксперимента при проектировании и производстве различных изделий и конструкций; математической обработки результатов экспериментальных исследований; применения методов активизации инженерного творчества; применения ЭВМ в творческом процессе.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — зачет с оценкой – 1 семестр.

Составитель Шафигуллин Ленар Нургалеевич, доцент кафедры МТК.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.5 «Информационные технологии в науке» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина относится к базовому циклу. Ее методологической основой является изучение вводного раздела курса «Введение в информационные технологии в науке», что дает возможность будущим специалистам овладеть системой технических знаний в целом, а затем расширить и применить их в отрасли образования. «Информационные технологии в науке» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими дисциплинами как «Инновационные методы поиска технических решений», «Моделирование композиционных материалов». Осваивается в 1 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Информационные технологии в науке» преследует цель: возможностями персональных компьютеров, ресурсами математического и программного обеспечения, а также обучение аспирантов современным методам компьютерного анализа в науке и образовании.

Сопутствующей целью курса является развитие навыков научного мышления, ориентированных на постоянное использование ПК и специальных пакетов прикладных программ.

**3. Структура дисциплины**

Введение в дисциплину «Информационные технологии в науке». Математические методы в компьютерных технологиях. Базы данных. Пакеты прикладных программ. Сетевые технологии в науке и образовании.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

ПК-3	умение работать с основными пакетами прикладных программ для решения практически важных задач механики деформируемого твердого тела
------	---

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать: общий интерфейс программных комплексов, разработанных под операционные системы семейства Windows, предназначенных для научных исследований, основные приемы статистической обработки данных.

- уметь: применять программные продукты для статистической обработки данных и анализировать полученные результаты; создавать справочные материалы в формате HTML.

- иметь представление: о возможностях современных программных продуктов в области моделирования и конструирования, автоматизации процесса вычислительной обработки экспериментальных данных, а также о принципах создания и функционирования обучающих программных комплексов, в том числе с использованием сетевых технологий.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — зачет с оценкой.

Составитель Шафигуллин Ленар Нургалеевич, доцент кафедры МТК.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.6 «Механика деформируемого твердого тела» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».**

**1. Метод дисциплины в структуре ООП.**

Данная учебная дисциплина «Механика деформируемого твердого тела» включена в раздел «Б1.В.ОД.6 Цикл обязательных дисциплин подготовки». Осваивается в 6 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Цели дисциплины - изучение методов механики деформируемого твердого тела, применительно к основным элементам строительных конструкций, а также формирование у аспирантов (соискателей) знаний и умений, позволяющих моделировать физико-механические явления и проводить численные расчеты напряженно-деформированных состояний.

**3. Структура дисциплины**

Дисциплина состоит из 5-ти разделов: 1) Общая теория деформаций и напряжений (тензоры в трехмерном евклидовом пространстве, общая теория деформаций, определение перемещений по заданной деформации, теория напряжений); 2) Теория упругости (закон Гука, для изотропных тел. формулировка задачи теории упругости. теорема единственности решения); 3) Вариационные принципы теории упругости (общий вариационный принцип, общая вариационная теорема, частные вариационные принципы); 4) Идеальная пластичность (упруго-пластическое и жестко-пластическое тело, принцип максимума и постулат Друкера, диссипативная функция); 5) Теории ползучести (основные результаты экспериментального изучения ползучести при одноосном растяжении, ползучесть и релаксация напряжений, кривые ползучести, длительная прочность).

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен иметь следующие компетенции:

- владение основами теории фундаментальных разделов механики (прежде всего механики деформируемого твердого тела: теории упругости, математической теории пластичности, теории вязкоупругости и ползучести, механики разрушения, механики композиционных материалов) (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Иметь представление:**

- о различных методах механики деформируемого твердого тела;
- о принципах, лежащих в основе математических моделей механики деформируемого твердого тела;
- о принципах использования изученных методов в современных технологиях.

**Знать:**

- базовую терминологию, относящуюся к механике деформируемого твердого тела, основные понятия, законы механики твердого тела и их математическое выражение;
- фундаментальные опыты, лежащие в основе законов механики твердого тела;
- логику построения механики твердого тела на основе фундаментальных опытов; основные численные методы моделирования механики деформируемого твердого тела.

**Уметь:**

- продемонстрировать связь фундаментальных опытов с законами механики твердого тела с помощью известных математических методов;
- моделировать явления механики деформируемого твердого тела и проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы (144 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.ДВ.1.1  
«Механика трещин» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика  
деформируемого твердого тела».

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Данная учебная дисциплина «Механика трещин» включена в раздел «Б1.В.ДВ.1 Цикл базовой части подготовки». Осваивается в 5 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Цели дисциплины - изучение методов механики разрушения (трещин) применительно к основным элементам строительных конструкций, а также формирование у аспирантов (соискателей) знаний и умений, позволяющих моделировать физико-механические явления и проводить численные расчеты напряженно-деформированных состояний.

**3. Структура дисциплины**

Дисциплина состоит из 10-ти разделов: **1) История зарождения и развития механики разрушения; 2) Современные экспериментальные методы обнаружения первых трещин и процесса накопления повреждений в строительных материалах и конструкциях.** Микроскопия и микрофотография. **3) Основные теоретические положения механики разрушения материалов.** Механика хрупкого разрушения — энергетический подход; **4) Экспериментальное определение параметров механики разрушения для строительных материалов.** Экспериментальные методы определения критического коэффициента интенсивности напряжения  $K_{Ic}$ ; **5) Механика разрушения элементов металлических конструкций.** Общие сведения о характере разрушения элементов металлических конструкций; **6) Механика разрушения бетонов различной структуры.; 7) Нелинейная механика разрушения бетона; 8) Механика разрушения элементов армоцементных и железобетонных конструкций; 9) Особенности механики разрушения бетона и железобетона при длительном действии нагрузки и внешней среды; 10) Механика разрушения элементов деревянных конструкций.**

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен иметь следующие компетенции:

- владение основами теории фундаментальных разделов механики (прежде всего механики деформируемого твердого тела: теории упругости, математической теории пластичности, теории вязкоупругости и ползучести, механики разрушения, механики композиционных материалов) (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Иметь представление:**

- о различных методах механики разрушения (трещин);
- о принципах, лежащих в основе математических моделей механики разрушения (трещин);
- о принципах использования изученных методов в современных технологиях.

**Знать:**

- базовую терминологию, относящуюся к механике разрушения (трещин), основные понятия, законы механики разрушения (трещин) и их математическое выражение;
- фундаментальные опыты, лежащие в основе законов механики разрушения (трещин);
- логику построения механики твердого тела на основе фундаментальных опытов;
- основные численные методы моделирования механики разрушения (трещин).

**Уметь:**

- продемонстрировать связь фундаментальных опытов с законами механики разрушения (трещин) с помощью известных математических методов;
- моделировать явления механики разрушения (трещин) и проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — зачет.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины **Б1.В.ДВ.1.2 «Численные и аналитические методы решения задач механики деформируемого тела» 01.06.01**  
Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».

### **1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Данная учебная дисциплина «Численные и аналитические методы решения задач механики деформируемого тела» включена в раздел «Б1.В.ДВ.1 Цикл базовой части подготовки». Осваивается в 5 семестре.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цели дисциплины - изучение численных и аналитических методов решения задач механики деформируемого тела применительно к основным элементам строительных конструкций, а также формирование у аспирантов (соискателей) знаний и умений, позволяющих моделировать физико-механические явления и проводить численные расчеты напряженно-деформированных состояний.

### **3. Структура дисциплины**

Дисциплина состоит из 8-ми разделов: **1) Метод Фурье решения дифференциальных уравнений в частных производных.** Классификация дифференциальных уравнений в частных производных; **2) Основные понятия вариационного исчисления.** Понятие функционала и вариации функционала; **3) Общая идея метода конечных элементов.** Энергетические принципы механики. Вариационная формулировка задач теории упругости; **4) Применение метода конечных элементов при расчете стержневых систем.** Двумерная задача деформирования стержня с учетом сдвига; **5) Применение метода конечных элементов при решении плоских задач теории упругости.** Плоские задачи теории упругости; **6) Применение метода конечных элементов при решении задачи поперечного изгиба плит.** Поперечный изгиб плит. Теория Кирхгофа-Ляве; **7) Применение метода конечных элементов при решении задачи малых деформаций оболочек.** Оболочки как совокупности плоских элементов; **8) Применение метода конечных элементов при решении задачи деформации твердого тела.** Исследование трехмерного напряженного состояния.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен иметь следующие компетенции:

- владение основами теории фундаментальных разделов механики (прежде всего механики деформируемого твердого тела: теории упругости, математической теории пластичности, теории вязкоупругости и ползучести, механики разрушения, механики композиционных материалов) (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Иметь представление:**

- о методах решения уравнений математической физики;
- о математическом моделировании;
- о возможностях математического аппарата при решении теоретических и прикладных задач строительства;

**Знать и уметь использовать:**

- основные понятия теории дифференциальных уравнений в частных производных и теории вариационного исчисления;
- аналитические методы решения дифференциальных уравнений в частных производных;
- метод конечных элементов;

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — зачет.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 «**Теория оболочек, пластин, стержней**» 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Данная учебная дисциплина «Теория оболочек, пластин, стержней» включена в раздел «Б1.В.ДВ.2 Цикл базовой части подготовки». Осваивается в 5 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Цели дисциплины - изучение численных и аналитических методов решения задач теорий оболочек, пластин, стержней применительно к основным элементам строительных конструкций, а также формирование у аспирантов (соискателей) знаний и умений, позволяющих моделировать физико-механические явления и проводить численные расчеты напряженно-деформированных состояний.

**3. Структура дисциплины**

Дисциплина состоит из 10-ти разделов: **1) Стержни и стержневые системы - растяжение и сжатие.** Растяжение и сжатие стержней. Напряжения и деформации при растяжении — сжатии; **2) Изгиб балок.** Действие поперечных сил на балку. Закон плоских сечений. Нормальные напряжения при изгибе; **3) Устойчивость стержней и стержневых систем.** Постановка задач устойчивости. Критические силы для сжатого стержня по Эйлеру. Эластика Эйлера; **4) Общие свойства упругих и пластических стержневых систем.** Упругие и пластические системы. Теоремы Лагранжа и Кастильяно; **5) Пластины;** **6) Основные уравнения теории упругих оболочек.** Некоторые сведения из теории поверхностей. Основные гипотезы теории оболочек; **7) Безмоментная теория оболочек.** Безмоментное напряженное состояние и условия его существования. Основные уравнения безмоментной теории оболочек; **8) Расчет круговых цилиндрических оболочек;** **9) Расчет оболочек вращения на осесимметричную нагрузку по моментной теории;** **10) Элементы теории пологих оболочек.** Основные гипотезы и предпосылки теории пологих оболочек. Построение основных уравнений теории пологих оболочек.

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен иметь следующие компетенции:

- владение основами теории фундаментальных разделов механики (прежде всего механики деформируемого твердого тела: теории упругости, математической теории пластичности, теории вязкоупругости и ползучести, механики разрушения, механики композиционных материалов) (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Иметь представление:**

- о методах решения уравнений теорий оболочек, пластин, стержней;
- о математическом моделировании.

**Знать и уметь использовать:**

- основные понятия теорий оболочек, пластин, стержней;
- аналитические методы решения уравнений в теорий оболочек, пластин, стержней;
- численные методы решения уравнений теорий оболочек, пластин, стержней;

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — зачет.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.2  
«Механика композиционных материалов и конструкций» 01.06.01  
Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».

**1. Место дисциплины в структуре ООП.**

Данная учебная дисциплина «Механика композиционных материалов и конструкций» включена в раздел «Б1.В.ДВ.2 Цикл базовой части подготовки». Осваивается в 5 семестре.

**2. Цель изучения дисциплины**

Цели дисциплины - изучение методов механики композиционных материалов (КМ) и конструкций, применительно к основным элементам строительных конструкций, а также формирование у студентов знаний и умений, позволяющих рассчитывать конструктивные элементы строительных объектов (стержни, пластины, оболочки) и проводить численные расчеты их напряженно-деформированных состояний.

**3. Структура дисциплины**

Дисциплина состоит из 3-х разделов: 1) Теория упругости применительно к КМ (определение и классификация композитов, технологические процессы изготовления композитов, анизотропия упругих деформаций, обобщенный закон Гука); 2) Теории прочности анизотропных и композитных материалов (разрушение монолитных изотропных материалов, феноменологические критерии прочности анизотропных и композитных материалов); 3) Использование структурно-феноменологического подхода для прогнозирования прочности оболочек, пластин, брусьев, армированных тонкими нитями (стержнями) (параметрические уравнения предельной поверхности для элементов анизотропных оболочек и пластин, параметрические уравнения предельной поверхности для элементов слоистых композитных оболочек и пластин в случае статического нагружения, соединения конструкций из композитных материалов).

**4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен иметь следующие компетенции:

- владение основами теории фундаментальных разделов механики (прежде всего механики деформируемого твердого тела: теории упругости, математической теории пластичности, теории вязкоупругости и ползучести, механики разрушения, механики композиционных материалов) (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Иметь представление:**

- о различных методах механики КМ и конструкций;
- о принципах, лежащих в основе математических моделей механики КМ и конструкций;
- о принципах использования изученных методов в современных технологиях.

**Знать:**

- базовую терминологию, относящуюся к методам в механике КМ, основные понятия, законы механики КМ и конструкций и их математическое выражение;
- фундаментальные опыты, лежащие в основе законов механики КМ и конструкций;
- логику построения механики КМ и конструкций на основе фундаментальных опытов;
- основные численные методы моделирования механики КМ.

**Уметь:**

- продемонстрировать связь фундаментальных опытов с законами механики КМ с помощью известных математических методов;
- моделировать явления механики КМ и проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часа).

**Формы контроля**

Текущий контроль - контрольная работа.

Промежуточная аттестация — зачет.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

## Аннотация рабочей программы Б2.1 «Педагогическая практика»

### 1. Место практики в структуре ООП.

Педагогическая практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела». Осваивается в 4 семестре.

### 2. Цель прохождения педагогической практики.

Формирование у аспирантов готовности к научно-преподавательской деятельности, овладение ими основами учебно-методической и воспитательной работы.

### 3. Структура практики

Знакомство с организацией учебно-воспитательного процесса. Изучение опыта научно-педагогической деятельности профессорско-педагогического состава кафедры института (факультета, филиала) в ходе посещения учебных занятий, по научной дисциплине и смежным наукам в рамках профиля (направления подготовки) в аспирантуре. Индивидуальное планирование и разработка содержания учебных занятий, методическая работа по предмету, разработка учебных материалов. Проведение занятий, их анализ, внесение дополнений и изменений в учебно-методические материалы. Подготовка отчета по практике.

### 4. Требования к результатам освоения практики.

ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
-------	---

В результате прохождения педагогической практики аспирант должен знать: основы научно-методической, учебно-методической и воспитательной работы. уметь: разрабатывать учебно-методические материалы, упражнения, тесты и другие задания с использованием современных образовательных технологий; различными способами структурирования и изложения учебного материала, приемами активизации учебной деятельности обучающихся, способами её оценки, особенностями профессиональной риторики, спецификой взаимодействия «обучающийся - преподаватель».

владеть: владеть навыками структурирования и преобразования научного знания в учебный материал; психолого-педагогическими знаниями в области профессиональной педагогики; навыками творческого подхода к решению научно-педагогических задач; навыками постановки учебно-воспитательных целей, выбора типа (вида) занятий для их достижения, форм организации учебной деятельности обучающихся, контроля и оценки эффективности образовательной деятельности.

### 5. Общая трудоемкость педагогической практики

3 зачетных единицы (108 академических часов).

### Формы контроля

Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет – 8 семестр.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

## **Аннотация рабочей программы Б2.2 «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»**

### **1. Место практики в структуре ООП.**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность(профиль) - Механика деформируемого твердого тела. Осваивается в 7 семестре.

**2. Цель прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.** является формирование и развитие профессиональных знаний и умений и навыков, необходимых для написания аспирантами научно-квалификационной работы.

Данный вид практики направлен на решение следующих **задач:**

- сбор, систематизация и обобщение научного материала для использования при написании научно-квалификационной работы;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно- библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов
- подготовка статей для опубликования, докладов конференций усвоение форм общения в научном сообществе путем участия в научных конференциях различного уровня, участия в фантах, иных конкурсах.

### **3. Требования к результатам освоения практики.**

Студент по итогам прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

В результате прохождения педагогической практики аспирант должен

- **знать** законы механики твердого тела; экспериментальные методы исследования процессов в твердом теле.

- уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационных технологий; применять знания по механике твердого тела профессиональной деятельности; самостоятельно применять экспериментальные методы исследования механике твердого тела; планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; использовать законы поведения однородных и не однородных сред при механических и других воздействиях.

- владеть навыками разработки и использования моделей и приближенных методов расчетов; применения законов механики; применения знаний по механике твердого тела в профессиональной деятельности; применения аналитических, асимптотических и численных методов исследования уравнений моделей однородных и не однородных сред; проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения.

### **4. Общая трудоемкость педагогической практики**

9 зачетных единицы (324 академических часа).

### **5. Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой..

Составитель: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

**Аннотация рабочей программы Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»**

**1. Место в структуре ООП.**

Научно-исследовательская деятельность аспиранта входит в состав Блока 3 «Научные исследования» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела». Осваивается на 1- 8 семестре.

**2. Цель прохождения научно-исследовательской деятельности.**

Проведение аспирантом самостоятельных научных исследований и написание научно квалификационной работы (диссертации)

**3. Структура научно-исследовательской деятельности**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы.

**4. Требования к результатам освоения научно-исследовательской деятельности.**

Студент по итогам прохождения научно-исследовательской деятельности должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
-------	---

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- проведение научных исследований в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

**5. Структура дисциплины**

1. Подготовительный этап.
2. Предварительный этап.
3. Основной этап.
4. Завершающий этап.

**6. Общая трудоемкость педагогической практики**  
189 зачетных единиц (6804 академических часа).

Формы контроля Промежуточная аттестация – зачет с оценкой. (1-8 семестр).  
Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.



## Аннотация рабочей программы Б4.Г.1 «Подготовка и сдача государственного экзамена»

### **1. Место практики в структуре ООП.**

Подготовка и сдача государственного экзамена входит в состав Блок 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».

### **2. Цель прохождения педагогической практики.**

Определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ подготовки научно - педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Целью государственной итоговой аттестации (является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Задачами являются:

1. Проверка уровня сформированных всех компетенций, определенных государственным образовательным стандартом и основной профессиональной образовательной программой (ОПОП)
2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

### **3. Требования к результатам освоения практики.**

ПК-2	владение основами теории фундаментальных разделов механики (прежде всего механики деформируемого твердого тела: теории упругости, математической теории пластичности, теории вязкоупругости и ползучести, механики разрушения, механики композиционных материалов)
------	--

### **4. Общая трудоемкость педагогической практики**

3 зачетных единицы (108 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен – 8 семестр.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

**Аннотация рабочей программы Б4.Д.1 «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)»**

**5. Место практики в структуре ООП.**

Подготовка к защите ВКР входит в состав Блок 4 «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, профиль «Механика деформируемого твердого тела».

**6. Цель прохождения педагогической практики.**

Определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ подготовки научно - педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Целью государственной итоговой аттестации (является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Задачами являются:

3. Проверка уровня сформированности всех компетенций, определенных государственным образовательным стандартом и основной профессиональной образовательной программой (ОПОП)
4. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

**7. Требования к результатам освоения практики.**

ПК-2	владение основами теории фундаментальных разделов механики (прежде всего механики деформируемого твердого тела: теории упругости, математической теории пластичности, теории вязкоупругости и ползучести, механики разрушения, механики композиционных материалов)
------	--

**8. Общая трудоемкость педагогической практики**

6 зачетных единицы (216 академических часов).

**7 Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен – 8 семестр.

Составители: Сибгатуллин Э.С., доктор физ.-мат. наук, профессор.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ФТД.1 «Перевод специализированных текстов» (Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика)**

***1. Место дисциплины в структуре ООП.***

Данная дисциплина относится к факультативным дисциплинам по направлению 01.06.01 Математика и механика. Является итоговой и заключительной. Для изучения данной дисциплины аспирант должен обладать входными знаниями, умениями и способностями, которые приобретаются при изучении обязательных дисциплин учебного плана: «Иностранный язык». Результат изучения дисциплины – зачет.

***2. Цель изучения дисциплины***

Основной целью изучения Перевода специализированных текстов аспирантами и соискателями всех специальностей является совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, достижение уровня практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде.

***3. Структура дисциплины***

Визитная карточка молодого ученого. Обозначение темы своего научного исследования. Первоначальное формирование словаря специальной лексики по теме, общенаучной лексики и терминов. Терминология научных текстов. Правила перевода научного текста. Составление словаря-минимума по специальности. Характерные особенности научного стиля. Языковая реализация специфических черт научного стиля в профессиональной речи. Особенности грамматики научного текста: безличные предложения и пассивные конструкции. Употребление национализированных структур. Практика перевода научно-профессиональных и узкоспециальных текстов, эквивалентный и дословный перевод пассивных и безличных конструкций. Перевод текстов по специальности. Основные виды придаточных предложений, характерных для научно- профессиональных текстов на английском языке. Употребление ключевых слов и их заместителей, специальные связующие средства. Презентации подготовленных переводов текстов, содержащих пройденные грамматические явления научно-профессиональных текстов. Анализ текста. Особенности написания аннотаций к научной статье на английском языке. Реферирование профессиональных и узкоспециальных текстов. Правила подготовки реферата на основе использования иноязычных источников. Практика реферирования и аннотирования текстов по научной специальности. Деловая коммуникация. Понятие делового стиля. Кейс: деловые переговоры.

***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

В результате изучения дисциплины аспирант должен обладать следующими компетенциями: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

***5. Общая трудоемкость дисциплины***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, всего 36 часов.

***6. Формы контроля***

Промежуточный контроль – зачет – 5 семестр

Составитель: А.А. Билялова, д.ф.н., профессор