

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"

Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»
(Б1.Б.1)

1. Цели дисциплины – повышение общенаучной, методологической, философской культуры аспиранта, необходимой для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры, создание философского образа современной науки, подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе по избранной им специальной области знаний;
- механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в своей области знания;
- основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы своей области науки;
- сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания.

Уметь:

- критически анализироваться и оценивать новые научные достижения и гипотезы;
- обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания;
- создавать и редактировать тексты научно-исторического содержания;

Владеть:

- навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Введение.
- История науки (общие проблемы).
- Логика и методология научного познания.
- Социальное и этическое измерение науки.
- Философские проблемы техники и технических наук.

4. Объем учебной дисциплины составляет **3** зачетные единицы (з.е.) или **108** академических часов, в том числе **48** часов аудиторных занятий и **60** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-2, УК-3:

- 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)

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык» (Б1.Б.2)

1. Цели дисциплины – овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

– интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения, паузация);

– словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);

– противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка).

– специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;

– употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения;

– сокращения и условные обозначения;

– знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку.

Уметь:

– понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;

– уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.

Владеть:

– иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Обобщающее повторение грамматики.
- Чтение и перевод научно-технической литературы на иностранном языке.
- Аннотирование и реферирование оригинальной литературы на иностранном языке.
- Устная информационная деятельность на иностранном языке.
- Письменная информационная деятельность на иностранном языке.

4. Объем учебной дисциплины составляет **3** зачетные единицы (з.е.) или **108** академических часов, в том числе **40** часов аудиторных занятий и **68** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-3, УК-4, УК-5:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-1:

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

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование в задачах механики» (Б1.Б3)

1. Цель дисциплины – формирование у обучающегося системы знаний по основам современных численных методов и навыков их эффективного применения при проектировании и исследовании различных механических систем.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: особенности методов математического моделирования для исследования механических систем; особенности методов вычислительной математики для исследования механических систем; особенности методов математического моделирования и вычислительной математики для исследования закономерностей, явлений и процессов в механических системах.

Уметь: применять разнообразные методы математического моделирования для исследования механических систем; применять разнообразные методы вычислительной математики для исследования механических систем; применять разнообразные методы математического моделирования и вычислительной математики для исследования закономерностей, явлений и процессов в механических системах.

Владеть: методами нахождения оптимальных технических решений; методами нахождения рациональных технических решений; методами нахождения оптимальных и рациональных технических решений.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Моделирование геометрии. Построение сетки конечных элементов.
- Моделирование различных типов материалов.
- Моделирование статической и динамической линейной и нелинейной задач.
- Моделирование контактной задачи.
- Моделирование физически нелинейной задачи.
- Моделирование предельного состояния конструкций.

4. Объем учебной дисциплины составляет **3** зачетные единицы (з.е.) или **108** академических часов, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **72** часа самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);
- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
***Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология
высшей школы» (Б1.В.ОД.2)***

1. Цели дисциплины:– развитие теоретических представлений об основах педагогики и психологии высшей школы, создание условий для овладения компетенциями, необходимыми педагогу высшей школы для решения профессиональных задач, связанных с педагогической деятельностью и проведением научно-исследовательской работы.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: основные этапы исторического развития и современные тенденции функционирования высшей школы; основные психолого-педагогические принципы андрогогики как системы обучения взрослых; основы дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, индивидуально-психологические особенности студентов как факторы их академической успеваемости и успешности в учебной деятельности, индивидуальные особенности педагогов как факторы их успешности в профессиональной деятельности.

Уметь: применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, знания об индивидуально-психологических особенностях студентов и педагогов для анализа собственной педагогической деятельности и проведения научно-исследовательской работы.

Владеть: теоретической и прикладной информацией, полученной во время изучения курса для проектирования собственной научно-педагогической деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины:

- История и современное состояние высшей школы.
- Основы дидактики высшей школы.
- Субъекты образовательного процесса высшей школы.

4. Объем учебной дисциплины составляет **3** зачетные единицы (з.е.) или **108** академических часов, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **72** часа самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-5:

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

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-2:

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

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-3:

- способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности (ПК-3).

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика и термодинамика сплошных сред» (Б1.В.ОД1)

1. Цель дисциплины – изучение методов математического моделирования механических и термодинамических процессов в сплошных средах.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- понятия и результаты механики и термодинамики сплошных сред;
- иностранные языки в объеме, достаточном для понимания текстов по этой дисциплине;

Уметь:

– читать текущую научную и учебную литературу по механике и термодинамике сплошных сред, разбирать, что в ней написано, понимать и выбирать пригодное для использования в решении профессиональных задач.

– использовать понятия и результаты механики и термодинамики сплошных сред для решения тех задач, для которых они предназначены;

– пользоваться современной вычислительной техникой в достаточном объеме;

Владеть:

– культурой обращения с результатами и методами механики и термодинамики сплошных сред.

- методами поиска необходимой информации по этой дисциплине.

3. Краткое содержание дисциплины:

- механика сплошных сред;
- термодинамика сплошных сред.

4. Объем учебной дисциплины составляет **6** зачетных единиц (з.е.) или **216** академических часов, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **180** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);
- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория упругости и пластичности» (Б1.В.ОД.3)

1. Цели дисциплины – углубленное изучение теории упругости и пластичности как фундаментальной науки о механике твердого тела, изучение основных моделей и методов решения задач теории упругости и математической теории пластичности, а также подготовка аспирантов к сдаче комплексного экзамена по направлению подготовки 01.06.01 с учетом профиля.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

– современное состояние и проблемы теории упругости и пластичности и способах их решения; аналитические и численные методы решения нелинейных задач;

Уметь:

– формулировать и решать задачи теории упругости и пластичности;

Владеть:

– различными подходами к формулировкам определяющих законов теории упругости и пластичности; наиболее разработанными методами решения задач теории упругости и пластичности.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Теория упругости.
- Теория пластичности.

4. Объем учебной дисциплины составляет **3** зачетные единицы (з.е.) или **108** академических часов, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **72** часа самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);

- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория вязкоупругости и ползучести» (Б1.В.ДВ1)

1. Цели дисциплины – изложение базовых понятий, определяющих соотношений и термодинамических принципов, используемых в современной теории вязкоупругости и ползучести; обоснование моделей вязкоупругих сред различной степени сложности; изложение различных методов решений определяемых этими моделями начально–краевых задач.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: законы состояния и вариационные уравнения, соответствующие классическим моделям вязкоупругой среды; условия, при которых эти модели могут быть использованы в приложениях.

Уметь: получать решения начально–краевых задач линейной теории вязкоупругости, установившейся ползучести и наиболее простых задач неустановившейся ползучести.

Владеть: способами феноменологического описания реологически сложных сред, термодинамическими принципами описания диссипативных процессов, методами экспериментальной идентификации феноменологических моделей.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Теория вязкоупругости.
- Ползучесть.

4. Объем учебной дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.) или **144** академических часа, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **108** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);

- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика разрушения»
(Б1.В.ДВ1)

1. Цели дисциплины:

- углубленное изучение закономерностей зарождения и роста трещин;
- установление законов деформирования, повреждения и разрушения материалов;
- разработка методов постановки и методов решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел различной природы при разнообразных воздействиях;
- выявление новых связей между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения;
- решения технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения; планирование;
- проведение и интерпретация экспериментальных данных по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные понятия и физические аспекты разрушения;
- некоторые экспериментально наблюдаемые эффекты;
- механику разрушения твердых тел и критерии прочности при сложных режимах нагружения; различные подходы к расчетной оценке трещиностойкости элементов конструкций в линейной и частично нелинейной постановке;
- экспериментальные методы исследования процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов;
- конструктивные и технологические мероприятия, повышающие надежность конструкций с трещинами.

Уметь:

- ставить задачи механики разрушения твердых тел;
- выбрать метод решения поставленной задачи;
- решать технологические проблемы деформирования и разрушения;

Владеть:

- классическими методами исследования проблем механики разрушения, а также быть готовым к преподаванию этой дисциплины в высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения и демонстрировать способность к научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Общие закономерности и основные типы разрушения.
- Теории прочности.
- Линейная механика разрушения.

- Нелинейная механика разрушения.
- Усталостное разрушение.

4. Объем учебной дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.) или **144** академических часа, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **108** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);
- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Сингулярные краевые задачи»
(Б1.В.ДВ1)

1. Цели дисциплины:

- изучить основы теории интегралов типа Коши для кусочно-гладких контуров и плотностей класса Гельдера;
- научиться решать краевые задачи Римана и Гильберта при классических предположениях относительно контура интегрирования и коэффициентов краевого условия;
- ознакомиться с основными сведениями из теории сингулярных интегральных уравнения с ядром Коши и с ядром Гильберта и научиться решать эти уравнения.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные классические и некоторые современные разделы теории краевых задач и сингулярных интегральных уравнений;
- обладать теоретическими знаниями по теории интеграла типа Коши, по решению задач Римана и Гильберта, по теории сингулярных интегральных уравнений.

Уметь:

- ориентироваться в понятиях: кусочно-гладкие кривые и их свойства; функции класса Гельдера на кусочно-гладких кривых и их свойства; интеграл типа Коши;
- главное значение;
- граничное значение интеграла типа Коши;
- формула перестановки Пуанкаре-Бертрана и ее применение;
- поведение интеграла типа Коши вблизи узлов;
- краевые задачи Римана и Гильберта;
- сингулярные интегральные уравнения.

Владеть:

- навыками исследования функций класса Гельдера; вычислений, связанных с интегралом типа Коши; решения краевых задач Римана и Гильберта, сингулярных интегральных уравнений.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Функции на кусочно-гладких контурах.
- Интеграл типа Коши.
- Краевая задача Римана.
- Интегральные уравнения с ядром Коши.
- Сингулярные уравнения.
- Краевая задача Гильберта.

4. Объем учебной дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.) или **144** академических часа, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **108** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);
- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория пластин и оболочек»
(Б1.В.ДВ2)

1. Цель дисциплины – углубленное изучение теории пластин и оболочек как фундаментальной науки о механике твердого тела, усвоение специфических особенностей постановки и решения задач теории упругости применительно к тонкостенным элементам конструкций, умение классифицировать пластины и оболочки в соответствии с их геометрией и характером деформирования, а также подготовка аспирантов к сдаче комплексного экзамена по направлению подготовки 01.06.01 с учетом профиля.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: ключевые представления постановки краевых задач теории оболочек, получающих большие прогибы при упругом соотношении между напряжениями и деформациями, основные методы решения задач изгиба пластин и оболочек; основные разрешающие уравнения изгиба пластины и оболочки при малых и больших прогибах.

Уметь: проводить параметризацию поверхности, для практических задач из общих соотношений получать основные соотношения, определяющие компоненты тензоров деформаций и напряжений; уравнения равновесия и граничные условия.

Владеть: линеаризацией уравнений равновесия и граничных условий, основными методами решения нелинейных уравнений.

3. Краткое содержание дисциплины:

– Теория пластин и оболочек.

4. Объем учебной дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.) или **144** академических часа, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **108** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);

- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Динамика упругих систем»
(Б1.В.ДВ2)

1. Цель дисциплины – изложение базовых понятий, различных методов решения динамических задач теории упругости, исследование колебаний и устойчивости.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: математические модели и методы решения динамических задач теории упругости.

Уметь: формулировать и решать задачи динамики сооружений, взаимодействующих с подвижными нагрузками.

Владеть: методами исследований колебаний и устойчивости упругих систем под действием подвижной нагрузки.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Формулировка задачи взаимодействия упругих систем с подвижными нагрузками и методы их решения.
- Действие подвижных нагрузок на балки и трубопроводы.
- Комбинированные арочные системы под действием подвижных нагрузок.
- Взаимодействие тонких пластин и оболочек с подвижными нагрузками.

4. Объем учебной дисциплины составляет **4** зачетных единицы (з.е.) или **144** академических часа, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **108** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);
- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы решения задач механики деформируемого твердого тела» (ФТД1)

1. Цели дисциплины – формирование у обучающихся умения проводить анализ задач механики деформируемого твердого тела и давать их математическую формулировку, грамотно подбирать необходимые методы их разрешения и реализовывать алгоритмы этих методов в виде приближённых аналитических или численных решений.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные алгоритмы построения приближённых решений краевых и начально-краевых задач механики деформируемого твёрдого тела;
- различные подходы к оценке достоверности и погрешности получаемых с их помощью решений.

Уметь:

- правильно классифицировать тип уравнений математической модели рассматриваемого объекта;
- правильно выбрать способ её дискретизации;
- найти метод разрешения дискретной модели исходной задачи;
- количественно оценить получаемое описание напряженно-деформированное состояние рассматриваемого объекта;

Владеть:

- основными методами решения краевых и начально-краевых задач механики деформируемого твёрдого тела;
- демонстрировать способность и готовность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.

3. Краткое содержание дисциплины:

- Вариационные методы дискретизации континуальных краевых задач.
- Метод конечных элементов.
- Метод конечных разностей и его варианты реализации.
- Методы разрешения дискретных моделей с конечным числом степеней свободы.

4. Объем учебной дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.) или **144** академических часа, в том числе **36** часов аудиторных занятий и **108** часов самостоятельной работы.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных компетенций: УК-1, УК-2:

- 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);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);
- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация программы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация определяет программу государственного экзамена и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта.

1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение, сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

2. Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- подготовку и сдачу государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственный экзамен представляет собой проверку теоретических знаний аспиранта и практических умений осуществлять научно-педагогическую деятельность. При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные педагогические задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

На государственном экзамене проверяется сформированность следующих универсальных компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

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

общефессиональных компетенций:

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

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

профессиональными компетенциями:

- способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций (ПК-1);

- способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций (ПК-2);

- способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности (ПК-3);

- способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики, механики, информатики, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников (ПК-4).

Научным докладом является представление результатов собственной научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся в ходе обучения в аспирантуре. Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта.

В докладе должны быть отражены:

- актуальность исследования;
- анализ степени разработанности темы исследования;
- цель и задачи исследования;
- научная новизна;
- методология и методы исследования;
- соответствие выбранных методов теме исследования и решаемой проблеме;
- аргументированность и степень обоснованности выводов, рекомендаций, положений;
- теоретическая и практическая значимость.

По результатам государственных аттестационных испытаний государственная экзаменационная комиссия выставляет оценку. Положительные оценки означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация программы педагогической практики

В соответствии с ФГОС ВО педагогическая подготовка является важной составляющей подготовки аспирантов по основной образовательной программе, нацеленной на формирование у аспирантов, как потенциальных преподавателей-исследователей, системного подхода к проектированию образовательного процесса в вузе, анализу и конструированию учебных занятий, формированию наиболее важных элементов культуры педагогического труда.

1. Целью педагогической практики является освоение основ педагогической и учебно-методической работы - овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий и подготовки учебно-методических материалов по дисциплинам плана аспиранта.

Задачи педагогической практики:

- приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения;
- формирование основных умений владения педагогической техникой и педагогическими технологиями;
- формирование умений и навыков организации учебного процесса и анализа его результатов;
- овладение методами, приемами и средствами проведения отдельных видов учебных занятий по специальности;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности.

В результате прохождения педагогической практики аспирант должен **знать:**

- современные подходы к моделированию научно-педагогической деятельности; профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе;

уметь:

- использовать образовательные технологии, методы и приемы проведения лекционных и практических занятий; использовать при изложении предметного материала взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса; осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса; выступать перед аудиторией и создавать творческую атмосферу в процессе занятий,

анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и разрабатывать план действий по их разрешению;

- реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования;

Владеть:

- методикой самооценки и самоанализа результатов и эффективности проведения занятий различных видов; основами применения компьютерной техники и информационных технологий в учебном процессе и в научно-исследовательской деятельности;

- современными образовательными технологиями, в том числе интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности.

Процесс прохождения педагогической практики направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);
- способность к преподаванию математических дисциплин и учебно-методической работе по областям профессиональной деятельности (ПК-3);
- способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики, механики, информатики, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников (ПК-4).

Направление подготовки: 01.06.01 "Математика и механика"
Направленность подготовки: "Механика деформируемого твердого тела"
Аннотация программы исследовательской практики

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

Цель научно-исследовательской практики: формирование компетенций аспиранта, направленных на реализацию практических навыков, на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений, опыта научно-исследовательской и аналитической деятельности.

Задачи научно-исследовательской практики:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований;
- применение этих знаний и полученного опыта при решении актуальных научных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей.

В результате исследовательской практики аспиранты должны

знать:

- научные источники по разрабатываемой теме диссертации;
- методы исследования и проведения исследования в рамках темы диссертационной работы;
- методы анализа и обработки исследовательских данных;

уметь:

- формулировать научную проблему исследования;
- обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании;
- анализировать, систематизировать и обобщать различные виды информации в рамках исследования;
- проводить теоретическое и аналитическое исследование в рамках поставленных задач диссертации;
- проводить оценку научной и практической значимости результатов проводимых исследований;

владеть:

- методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы;
- методикой проведения научных исследований;
- способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации;

- методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;
 - навыком ведения научной дискуссии в соответствии с законами логики и правилами аргументирования;
 - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- иметь представление:**
- об имеющихся возможностях образовательной среды и проектировании новых условий, в том числе информационных, для решения научно-исследовательских задач.

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 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-2 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-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках;

УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

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

ПК-1 способность создавать математические модели для исследования процессов деформирования конструкций, закономерностей разрушения материалов, способов обеспечения надежности элементов конструкций;

ПК-2 способность использовать современные методы расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций;

ПК-4 способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики, механики, информатики, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников.