



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано:

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП
Бочарова А.А.
«24» января 2020 г.

Заведующий кафедрой
Бочарова А.А.
«24» января 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР
"МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ПРИКЛАДНОЙ
МЕХАНИКИ"**

Направление подготовки: 15.04.03 «Прикладная механика»

Магистерская программа: Вычислительная механика и компьютерный
инжиниринг

Квалификация (степень) выпускника: магистр

**Владивосток
2020**

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, принятого решением Ученого совета Дальневосточного федерального университета, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР "МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ"»

Целями научно-исследовательского семинара являются:

- Изучение актуальных направлений научных исследований в области прикладной механики, современных методов математического и компьютерного моделирования,
- изучение разработки методик инженерных расчетов, используемых на промышленных предприятиях, основ инжиниринга;
- сбор необходимых теоретических и практических материалов для написания выпускной квалификационной работы.

3. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Задачами научно-исследовательского семинара являются:

- исследование и анализ современных научных и производственно-технологических решений в конкретной предметной области по избранной магистрантом проблеме прикладной механики;
- участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;
- изучение теоретического материала по темам: механика оболочек, механика композитов, механика сплошных сред, механика жидкости и газа,

задачи теплообмена в различных средах, вопросы динамики сред и оптимизации конструкций;

- изучение современных практических методов, методик расчета, вопросов применения вычислительных методов для компьютерного моделирования рассматриваемых процессов и систем;

- изучение современной испытательной техники для статических и динамических испытаний, измерительного оборудования, способов сбора и статистической обработки экспериментальных результатов;

- написание тезисов докладов, статей на конференции различного уровня, а также в научно-технические журналы по заданной теме или теме диссертационного исследования;

- формирование у студентов интереса к научному творчеству, обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач и навыкам работы в научных, исследовательских коллективах;

- подготовка отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;

- представление собственных научных достижений.

4. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА В СТРУКТУРЕ ОП

Научно-исследовательский семинар является обязательным видом учебной работы магистра, входит в раздел вариативной части образовательной программы Блока 2 «Практики» (Б2.В.02(П)).

Базовыми для Научно-исследовательского семинара являются дисциплины базовой и вариативной части дисциплин направления; Дисциплина Научно-исследовательский семинар «Математическое и компьютерное моделирование в задачах прикладной механики» логически и содержательно связан с такими курсами как Механика композитов», «Механика оболочек», «Механика стержневых конструкций», « Модели

сплошных многокомпонентных сред», «Вычислительная гидродинамика», «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», «Вычислительные методы в прикладной механике», «Программные комплексы конечно-элементного анализа», «Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред» а также учебной практикой.

Полученные на научно-исследовательском семинаре знания, навыки и умения способствуют углублению, расширению, систематизацию, закреплению теоретических знаний, приобретению навыков практического применения знаний при решении конкретной научной или производственной задачи, а также используются при написании и защите выпускной квалификационной работы магистранта.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

Способ проведения практики – стационарная, форма проведения – дискретная. Научно-исследовательский семинар "Математическое и компьютерное моделирование в задачах прикладной механики" проводится на 1,2 курсе, в 1,2,3 семестре. В соответствии с графиком учебного процесса семинар проводится в течении 6-ти недель в 1-м семестре (9 з.е.), 4-х недель во 2-м семестре (4 з.е.), 2-х недель в 3-м семестре (2 з.е.).

Научно-исследовательский семинар проводится на кафедре Механики и математического моделирования ДВФУ, а также научной библиотеке ДВФУ.

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕМИНАРА

В результате прохождения семинара обучающийся должен знать:

– направления перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;

- передовой отечественный и зарубежный опыт по избранной проблеме прикладной механики;
 - критерии подбора и изучения литературных источников, методику анализа поставленных задач в области прикладной механики;
 - современные требования динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности по избранной проблеме прикладной механики;
 - требования контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;
 - сущность и роль информации в развитии современного информационного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности;
 - современные электронные научные базы данных для работы с научно-технической и наукометрической информацией при решении поставленных задач
- уметь:
- самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности;
 - выполнять научно-технические работы в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;
 - осуществлять проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования (САД-систем) на основе эффективного сочетания передовых САД/САЕ-технологий и выполнения многовариантных САЕ-расчетов;
 - применять современные компьютерные технологии в научных исследованиях и при решении практических задач в рамках научно-исследовательской и профессиональной деятельности;
 - применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования;

- обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;
- извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsevier Freedom Collection, SCOPUS

владеть:

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- современными вычислительными методами и пакетами прикладных программ для решения задач прикладной механики

- навыками работы с современными пакетами прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;

- современными методами и средствами планирования и проведения экспериментальных исследований;

- навыками применения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем) в сфере прикладной механики;

- навыками составления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;

- навыками обработки, анализа и интерпретации результатов исследований а также подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

а также овладеть следующими профессиональными компетенциями:

способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования,

выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-3);

способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач (ПК-4);

способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства; решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня) (ПК-5);

способностью самостоятельно овладевать современными вычислительными методами и пакетами прикладных программ для решения задач вычислительной гидромеханики и численного моделирования процессов тепло-и массообмена, создания универсальных инженерных методов расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло- и массопереноса в произвольных трехмерных областях различной сложности (ПК-8).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара составляет 12 недель / 18 зачетных единиц, 648 часов.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	5 неделя 1 сем	Подготовка к докладу по разделу «МДТТ»	66 ч.	УО-3

2	9 неделя 1 сем	Подготовка к докладу по разделу «МДТТ»	66 ч.	УО-3
3	13 неделя 1 сем	Подготовка к тесту по разделу «МДТТ»	66 ч.	ПР-1
4	15 неделя 1 сем	Подготовка к докладу по разделу «Механика оболочек»	66 ч.	УО-3
5	16 неделя 1 сем	Подготовка к докладу по разделу «Механика оболочек»	66 ч.	УО-3
6	18 неделя 1 сем	Подготовка к зачету за первый семестр	66 ч.	зачет
7	5 неделя 2 сем.	Подготовка к докладу по разделу «Вычислительная механика»	54 ч.	УО-3
8	11 неделя 2 сем	Подготовка к докладу по разделу «Вычислительная механика»	54 ч.	УО-3
9	14 неделя 2 сем	Подготовка к тесту по разделу «Вычислительная механика»	54 ч.	ПР-1
10	18 неделя 2 сем	Подготовка к зачету за второй семестр	54 ч.	зачет
11	7 неделя 3 сем	Устный опрос по разделу «Механика композитов»	36 ч.	УО-1
12	14 неделя 3 сем	Подготовка к докладу по разделу «Механика композитов»	36 ч.	УО-3
13	18 неделя 3 сем	Подготовка к зачету за третий семестр	36 ч.	зачет
Итого			648 час.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов используются:

- конспекты лекций по дисциплинам направления, изученным обучающимися в 1- 3 семестрах;
- учебная литература;
- отчеты о научно-исследовательских работах кафедры;

– научно-техническую информация из электронных ресурсов Science Direct, Elsevier Freedom Collection, SCOPUS;

– документация по программному обеспечению.

Для проведения текущей аттестации по разделам производственной практики используются следующие вопросы и задания:

Исследовательский этап:

1. Соответствует данная тематика научным или практическим интересам обучающегося?

2. Является ли данное исследование продолжением научных и практических исследований, которые проводил обучающийся в процессе обучения в магистратуре, на учебной и производственных практиках?

3. Является ли выбранная тема теоретически или практически значимой в области профессиональной деятельности студента?

4. Можно ли будет развивать эту тему в рамках дальнейшего обучения в магистратуре?

6. Выполнить обзор литературы по тематике исследования, в обзор необходимо включить не только классическую литературу, но работы, опубликованные за последние три года.

7. Составить характеристику отобранных работ по следующему плану:

a) Актуальность работы (аргументы из практики и теории).

b) Объект исследования.

c) На какие выводы ранних исследований авторы опирались? Кто эти исследователи?

d) Исследовательский вопрос и гипотезы.

e) Методика исследования (их план исследования).

f) Как на практике реализовали методику (применили методы)?

8. Сформулировать основные задачи, которые будут решаться в рамках преддипломной практики.

7. Изложить основные теоретические положения, применяемые для решения поставленных задач.

8. Описать используемые математические или механические модели.

9. Изложить основные методы, используемые для решения поставленных задач.

Обработка и анализ результатов, подготовка отчета:

1. Построить математическую модель или провести экспериментальные исследования.
2. Выполнить моделирование в инженерном пакете или реализовать собственный программный продукт
3. Провести анализ и обработку данных.
4. Подготовить отчет, структура которого приведена в следующем разделе.

Варианты индивидуальных заданий по научно-исследовательскому семинару:

– разработка математических моделей и методов расчета механических характеристик физических процессов, имеющих место в машинах, конструкциях, композитных структурах, сооружениях, установках, агрегатах, оборудовании, приборах и их элементах;

– математическое и конечно-элементное моделирование напряженно-деформированного состояния элементов различных конструкций, машин, сооружений, слоистых композитных структур;

– разработка математических моделей и методов расчета параметров термодформирования слоистых композиционных материалов на основе стекла в вязкой, вязко-упругой и упругой областях;

– разработка инженерных методов расчета рабочих характеристик физических процессов, конструкций и механизмов, композитных и армированных материалов;

– разработка методик проектирования и расчета различных конструкций и аппаратов (прочных корпусов подводных аппаратов, изготовленных на основе слоистых цилиндрических оболочек из стекломаталлокомпозита, доковых конструкций и др.);

– разработка математических моделей и вычислительных методов расчета гидро- аэродинамики и тепловых характеристик течений вязкой жидкости в каналах, в пористой среде;

– разработка методики проведения экспериментальных исследований или испытаний для определения прочностных характеристик новых конструкционных материалов, стеклометаллокомпозитов;

- другие темы исследовательского характера, связанные с научными направлениями работы кафедры или студента.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

По итогам производственной практики (семинара) преподавателем-руководителем на основе выполненного индивидуального задания и отчета по практике выставляется зачет.

Время проведения аттестации – последний день проведения практики в соответствии с графиком учебного процесса. Аттестация по итогам практики проводится в форме защиты отчета с демонстрацией результатов моделирования в инженерном пакете.

В результате прохождения практики каждым студентом должен быть подготовлен отчет в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ» следующей структуры:

Титульный лист.

Задание на практику

Описание рабочего места и функциональные обязанности практиканта

Аннотация.

Содержание.

Общий раздел:

- обоснование выбора темы исследования,
- анализ актуальности и новизны решаемых задач,
- обзор опубликованной литературы,
- обоснование выбора методов исследования
- изложение полученных результатов, их анализ и обсуждение.

Выводы и заключение.

Список используемых источников.

Приложения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Производственная практика. Научно-исследовательский семинар
"МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ПРИКЛАДНОЙ
МЕХАНИКИ"
по направлению подготовки 15.04.03 «Прикладная механика»
программа «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»
Форма подготовки очная

Владивосток
2020

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-3)</p>	Знает	основную проблематику задач прикладной механики с учетом потребностей промышленности и современных тенденций развития технологий, и адекватные методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач прикладной механики
	Умеет	критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
	Владеет	способностью научно грамотно ставить задачи и разрабатывать программу исследования с учетом мировых тенденций развития техники и технологий, выбирать адекватные способы и методы решения, анализа и интерпретации с целью эффективного решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач прикладной механики
<p>способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач (ПК-4)</p>	Знает	основы применения современных систем компьютерной математики и проектирования для решения задач прикладной механики
	Умеет	применять современные теории и вычислительные системы, осуществлять проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования (CAD-систем) на основе эффективного сочетания передовых CAD/CAE-технологий, выполнять многовариантные конечно-элементные расчеты
<p>способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют</p>	Знает	современные требования в области динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности техники для различных отраслей промышленности
	Умеет	разрабатывать математические модели и применять программные системы мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач различных

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня) (ПК-5)	
Владеет		навыками применения наукоемких компьютерных технологий моделирования и мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач прикладной механики в различных отраслях промышленности
способностью самостоятельно овладевать современными вычислительными методами и пакетами прикладных программ для решения задач вычислительной гидромеханики и численного моделирования процессов тепло-и массообмена, создания универсальных инженерных методов расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло- и массопереноса в произвольных трехмерных областях различной сложности (ПК-8)	Знает	требования контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения
	Умеет	применять вычислительные методы и пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной гидромеханики и численного моделирования процессов тепло-и массообмена
	Владеет	навыками создания универсальных инженерных методов расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло- и массопереноса в произвольных трехмерных областях различной сложности на основе пакетов прикладных программ

№	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Организационно-подготовительный	ПК-3, ПК-5	знает	Собеседование (УО-1), Доклад (УО-3) Посещение	Защита отчета
			умеет		
			владеет		
2	Исследовательский	ПК-4, ПК-8	знает	Собеседование (УО-1); Доклад (УО-3); Тест (ПР-1)	Защита отчета
			умеет		
			владеет		
3	Обработка и анализ результатов, подготовка отчета	ПК-3, ПК-4	знает	Собеседование (УО-1); Тест (ПР-1)	Защита отчета
			умеет		
			владеет	Доклад, защита отчета о практике	Отчет

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
способностью критически анализировать современные проблемы	Знает	основную проблематику задач прикладной механики с учетом потребностей промышленности и	способность определения направлений перспективных	способность применения информационных технологий в научно-исследовательской, научно-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-3)</p>		<p>современных тенденций развития технологий, и адекватные методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач прикладной механики</p>	<p>исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий; выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур</p>	<p>педагогической; проектно-конструкторской; производственно-технологической; научно-инновационной; консультационно-экспертной деятельности</p>
	Умеет	<p>критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p>	<p>умение выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач,</p>	<p>способность применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы</p>
	Владеет	<p>способностью научно грамотно ставить задачи и разрабатывать программу исследования с учетом мировых тенденций развития техники и технологий, выбирать адекватные способы и методы решения, анализа и интерпретации с целью эффективного решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач прикладной механики</p>	<p>способность решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей.</p>	<p>способность самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач</p>
<p>способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-</p>	Знает	<p>основы применения современных систем компьютерной математики и проектирования для решения задач</p>	<p>способность применять современные теории, физико-математические и</p>	<p>способность применения информационных технологий в научно-исследовательской, научно-</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач (ПК-4)</p>		<p>прикладной механики</p>	<p>вычислительные методы</p>	<p>педагогической; проектно-конструкторской; производственно-технологической; научно-инновационной; консультационно-экспертной деятельности</p>
	<p>Умеет</p>	<p>применять современные теории и вычислительные системы, осуществлять проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования (CAD-систем) на основе эффективного сочетания передовых CAD/CAE-технологий, выполнять многовариантные конечно-элементные расчеты</p>	<p>умение разрабатывать техническую документацию, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования</p>	<p>умение выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач,</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками применения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем), проектирования и компьютерного инжиниринга для эффективного решения задач прикладной механики</p>	<p>владение навыками работы с программными пакетами автоматизированного проектирования, умение работать с современными программными комплексами компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга</p>	<p>способность самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга</p>
<p>способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для</p>	<p>Знает</p>	<p>современные требования в области динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и</p>	<p>Знание проблематики задач прикладной механики с учетом потребностей промышленности</p>	<p>Способность объяснить и использовать современные математические и компьютерные модели, программные системы мультидисциплинарного анализа для решения задач в научно-исследовательской и</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня) (ПК-5)		конкурентоспособности техники для различных отраслей промышленности		профессиональной деятельности
	Умеет	разрабатывать математические модели и применять программные системы мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач различных отраслей промышленности	Умение осуществлять проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов	способность самостоятельно осваивать и применять высокопроизводительные вычислительные системы и используемые в промышленности наукоемкие компьютерные технологии (CAD/CAE-системы мирового уровня)
	Владеет	навыками применения наукоемких компьютерных технологий моделирования и мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач прикладной механики в различных отраслях промышленности	Владение навыками работы с новыми системами компьютерной математики, автоматизированного проектирования и компьютерного инжиниринга	Способность эффективно применять высокопроизводительные вычислительные системы, с использованием CAD/CAE технологий для решения задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности
способностью самостоятельно овладевать современными вычислительными методами и пакетами прикладных программ для решения задач вычислительной гидромеханики и численного моделирования процессов тепло-и массообмена, создания универсальных инженерных методов расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло-и массопереноса в произвольных трехмерных областях различной сложности (ПК-8)	Знает	требования контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения	знание современных вычислительных методов и пакетов прикладных программ для решения задач вычислительной гидромеханики и численного моделирования процессов тепло- и массообмена	Способность применять современные вычислительные методы и пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной гидромеханики и численного моделирования процессов тепло- и массообмена
	Умеет	применять вычислительные методы и пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной гидромеханики и численного моделирования процессов тепло-и массообмена	Умение принимать участие в создании универсальных инженерных методов расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач	Способность создавать универсальные инженерные методы расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло- и массопереноса в произвольных трехмерных областях различной сложности
	Владеет	навыками создания универсальных инженерных методов расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло-и массопереноса в произвольных	Владение практическими навыками создания универсальных инженерных методов расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло-и массопереноса в произвольных	Способность создавать универсальные инженерные методы расчетного моделирования гидро- и газодинамических задач вместе с сопряженными процессами тепло-и массопереноса в произвольных трехмерных областях различной сложности

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
	трехмерных областях различной сложности на основе пакетов прикладных программ	сопряженными процессами тепло- и массопереноса в произвольных трехмерных областях различной сложности	сложности

Критерии выставления оценки студенту на зачете по научно-исследовательскому семинару

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
60-100	«зачет»	«Зачет» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил учебный материал последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, в области профессиональной деятельности.
0-59	«незачет»	Оценка «незачет» выставляется студенту, который не знает значительной части учебного материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Оценка «незачет» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Бочарова А.А. Дополнительные главы математики : учебное электронное издание : учебное пособие для вузов / А. А. Бочарова, А. А. Ратников, Н. Ю. Зайко ; Дальневосточный федеральный университет,

Инженерная школа. Изд-во ДВФУ, 2019. – 52 с.

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000881060>

2. Пикуль В.В. Механика деформируемого твердого тела: учебник для вузов / В. В. Пикуль ; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток, 2012 – 333 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681590&theme=FEFU>

3. Амосова Е.В. Механика жидкости и газа : учебное пособие для вузов / Е. В. Амосова ; Владивосток : Изд. дом Дальневосточного федерального университета , 2013. – 124 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:688651&theme=FEFU>

4. Луценко Н.А. Механика сплошной среды. Начала динамики, законы сохранения, простейшие модели [Электронный ресурс] : краткий курс лекций / Н. А. Луценко ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. Владивосток, изд-во ДВФУ, 2015. – 35 с.

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:1687>

Дополнительная литература:

1. Кравчук А.С. Электронная библиотека механики и физики. Лекции по ANSYS/LS-DYNA и основам LS-PREPOST с примерами решения задач в трех частях [Электронный ресурс] : [курс лекций] в 3 ч. : ч. 1 / А. С. Кравчук, А. И. Кравчук ; Белорусский государственный университет., 2013. – 161 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:693717&theme=FEFU>

2. Золотарев А.А. Инструментальные средства математического моделирования: учебное пособие / Золотарев А.А., Бычков А.А., Золотарева Л.И. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2011. - 90 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556187>

3. Барашков В.А. Методы математической физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Барашков. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 152 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492290>

Программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы

1. <http://pmm.ipmnet.ru/ru/> - журнал «Прикладная математика и механика»
2. <http://www.popmech.ru/> - журнал «Популярная механика»
3. <http://mkmk.ras.ru/> - журнал «Механика композитных материалов и конструкций»
4. <http://mzg.ipmnet.ru/ru/> - журнал «Механика жидкости и газа»
5. <http://oim.by/ru/zhurnal> - журнал «Механика машин, механизмов и материалов»
6. Специализированное программное обеспечение (ANSYS, MathCad, SolidWorks).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Аудиторные занятия по преддипломной практике включают собрания, инструктажи, собеседования, выполнение практических заданий.

Для проведения аудиторных занятий необходима аудитория со следующим оборудованием:

- мультимедийный проектор Optima EX542I – 1 шт;
- аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт;
- колонки – 1 шт;
- ноутбук;
- ИБП – 1 шт;
- настенный экран;
- микрофон – 1 шт.

Практические задания выполняются в компьютерном классе, в котором должно быть установлено:

- 15 моноблоков Lenovo C360G-i34164G500UDK с установленным стандартным программным обеспечением, свободно-распространяемой системой PascalABC, доступом к сети Интернет.

- мультимедийный проектор OptimaEX542I – 1 шт;

- настенный экран;
- аудио усилитель QVC RMX 850 – 1 шт;
- колонки – 1 шт;
- ИБП – 1 шт;
- микрофон – 1 шт.
- документ-камера.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составители: Бочарова А.А. к.ф-м-н., доцент, зав. каф.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры механики и математического моделирования, протокол от 24.01.2020 № 5.