

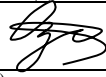


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
«Прикладная механика»




(подпись) Озерова Г.П.
(Ф.И.О. рук. ОП)

«24» июня 2017г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой
Механики и математического моделирования
(название кафедры)



(подпись) Бочарова А.А.
(Ф.И.О. зав. каф.)

«24» июня 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Профиль подготовки: «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

г. Владивосток
2017 г.

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

– Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, уровня высшего образования (бакалавриат), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от от 10.03.2016 № 12-13-391;

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

– Устава ДВФУ, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 06 мая 2016 года № 522.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕД-ДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)

Целями производственной (преддипломной) практики являются:

•обеспечить содержательную связь теоретических знаний с их реализацией в практической деятельности обучающегося;

•собрать необходимые материалы для написания выпускной квалификационной работы;

- получить навыки самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия бакалавров в научно-исследовательской работе коллектива исследователей.

3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- исследование и анализ конкретной предметной области по избранной проблеме прикладной механики;
- применение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задач;
- участие в разработке физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;
- участие в составе научно-исследовательской группы в научно-исследовательских работах в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;
- участие в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- формирование у студентов интереса к научному творчеству, обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач и навыкам работы в научных, исследовательских коллективах;
- выполнение выпускной квалификационной работы;
- подготовка отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;
- представление собственных научных достижений.

4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Преддипломная практика является обязательным видом учебной работы бакалавра, входит в раздел вариативной части образовательной программы Блока 2 «Практики» (индекс Б2.П.3).

Базовыми для преддипломной практики являются дисциплины базовой и вариативной части дисциплин направления, а также учебная практика, научно-исследовательская работа и практика по получению профессиональных умений и профессионального опыта в проектно-конструкторской деятельности.

Полученные в результате преддипломной практики знания, навыки и умения используются при написании и защите выпускной квалификационной работы, способствуют углублению, расширению, систематизации, закреплению теоретических знаний, приобретению навыков практического применения знаний при решении конкретной научной или производственной задачи.

Прохождение преддипломной практики необходимо как предшествующее для написания выпускной квалификационной работы.

5. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – концентрированная.

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения и организуется после освоения теоретического курса и успешного прохождения обучающимися всех видов промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки. Способ проведения практики – непрерывно.

Преддипломная практика проводится на четвертом курсе, в восьмом семестре. В соответствии с графиком учебного процесса учебная практика

проводится в течении 4-х недель, ее трудоемкость составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Практика проводится на кафедре Механики и математического моделирования ДВФУ, научной библиотеке ДВФУ.

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

6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В качестве планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, обучающиеся должны:

знать:

- различные способы представления процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью,
- базовый физико-математический аппарат, позволяющий решать задачи профессиональной деятельности области прикладной механики
- основные теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования;
- основные математические модели реальных процессов;
- современные тенденции и проблематику компьютерного проектирования;
- основное программное обеспечение САПР;
- основные методы обеспечения прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

уметь:

- выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений;

- предложить различные методы описания и решения задач профессиональной деятельности, провести анализ эффективности решений;

- использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций;

- применять методы математического и компьютерного моделирования при решении задач профессиональной деятельности;

- составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в заданной форме, обрабатывать и анализировать полученные результаты;

- использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций;

- применять методы компьютерного моделирования, математические и геометрические модели;

- выполнять многовариантные расчёты конструкций;

- применять САПР;

- проектировать основные детали машин и конструкций с учетом обеспечения надежности и износостойкости;

- составлять техническую документацию на проектируемые машины и конструкции;

владеть:

- навыками постановки и решения реальных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- навыком научных исследований процессов и отношений, методами анализа и интерпретации полученных результатов;

- навыком участия в исследовательском процессе, представлением о методах современных компьютерных наук и их применении в исследованиях;

- навыками составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;
- навыками программирования, самостоятельной работы с программными системами компьютерного проектирования;
- навыками работы в проектной команде;
- методологией и практическими навыками составления проектной документации;

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

- способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1)

- способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);

- способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5);

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-6);

- способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-12);

– готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-13);

– готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-14).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной (преддипломной) практики составляет 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 часов.

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
			Ауд.З	СР	
1	Организационно-подготовительный	Кафедральное организационное собрание по практике	1	-	Контроль посещаемости
		Инструктаж по технике безопасности (ТБ)	1	-	Контроль посещаемости
2	Исследовательский этап	обоснование выбора темы исследования, анализ актуальности и новизны решаемых задач,	2	18	Собеседование
		сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	2	36	Собеседование
		обоснование выбора методов исследования	2	36	Собеседование
3	Обработка и анализ результатов, подготовка отчета	Разработка математических или инженерных моделей и методов расчетов для выпускной квалификационной работы	2	36	Собеседование
		Реализация моделей и методов средствами систем компьютерного моделирования	4	36	Собеседование
		Обработка результатов расчетов, подготовка материалов выпускной квалификационной работы	2	38	Отчет
Всего			16	200	
Итого			216		

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

Самостоятельная работа является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов используются:

- конспекты лекций по дисциплинам направления, изученным обучающимися в 1- 8 семестрах;
- учебная литература;
- отчеты о научно-исследовательских работах кафедры;
- научно-техническую информацию из электронных ресурсов Science Direct, Elsevier Freedom Collection, SCOPUS;
- документация по программному обеспечению.

Для проведения текущей аттестации по разделам преддипломной практики используются *собеседования*, которые включают следующие типовые 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 бакалавриате, 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. Описать в физической и/или математической форме модель исследуемого объекта или процесса.

2. Обосновать выбор данной модели. Привести исследования, где используется данная модель

3. Описать методику проведения экспериментального исследования (если оно было).
4. Охарактеризовать программный пакет, выбранный для реализации модели.
5. Объяснить методику моделирования в выбранном пакете.
6. Проанализировать результаты моделирования.
7. Провести анализ и обработку данных.

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

9.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Форма контроля по итогам практики - зачёт с оценкой с использованием оценочного средства – устный опрос в форме собеседования.

9.1.1. Перечень компетенций, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания.

При проведении аттестации оценивается уровень сформированности следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-1 - способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает (пороговый уровень)	- различные способы представления процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью,	знание основных методов математики, применяемых для описания процессов и явлений профессиональной деятельности	способен сформулировать и объяснить методы математики, применяемые для описания процессов и явлений профессиональной деятельности
	Умеет (продвинутый уровень)	- выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений, - предложить различные методы описания и решения задач профессиональной деятельности, провести анализ эффективности решений.	умение выделять физическую сущность процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью; - умение предложить и использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности	- способен выявить физическую сущность процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью; - способен описывать и решать задачи профессиональной деятельности средствами математических методов
	Владеет (высокий уровень)	навыками постановки и решения реальных задач,	- владение навыками постановки задачи в математической форме;	- способен сформулировать и поставить задачу в математической форме для

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
	вень)	возникающих в ходе профессиональной деятельности.	- владение различными методами решения задач в математической постановке, в том числе и численными методами	реального процесса или явления; - способен применять различные методы решения задач в математической постановке, в том числе и численные методы;
ПК-2 - способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знает (пороговый уровень)	-базовый физико-математический аппарат, позволяющий решать задачи профессиональной деятельности области прикладной механики - основные математические модели реальных процессов	- знание принципов моделирования, приемов, методов, способов формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; - знание достоинств и недостатков различных способов представления моделей систем; - знание особенностей компьютерного моделирования механических систем.	- способен сформулировать и описать основные принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; - способен проанализировать различные модели системы, выделить их достоинства и недостатки; - способен выявить и объяснить особенности компьютерного моделирования механических систем.
	Умеет (продвинутый уровень)	- применять методы математического и компьютерного моделирования при решении задач профессиональной деятельности	- умение применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; - умение работать с компьютерными системами; - умение пользоваться современными программными средствами.	- способен применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; - способен работать с компьютерными системами; - способен пользоваться современными программными средствами.
	Владеет (высокий уровень)	-навыком научных исследований процессов и отношений, методами анализа и интерпретации полученных результатов	- владение математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей, - владение пакетами прикладных программ для инженерного анализа, CAD/CAE/CAM системами.	- способен использовать математический аппарат, необходимый для построения математических моделей, - способен применять пакеты прикладных программ для инженерного анализа, CAD/CAE/CAM системы.
ПК-5 - способностью составлять описание выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления	Знает (пороговый уровень)	-основы документирования научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов	- знание методов математической обработки и способов представления результатов научных исследований работ, разрабатываемых проектов; - знание правила и основных приемов выполнения и представления публикаций, проектов, презентаций;	- способен сформулировать и описать методы математической обработки и способы представления результатов научных исследований работ, разрабатываемых проектов; - способен сформулировать основные правила и основные приемы выполнения и представления публикаций, проектов, презентаций;
	Умеет	-составлять описание выполнен-	- умение анализировать и оценивать результаты	- способен анализировать и оценивать результаты

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;	(продвинутый уровень)	ных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в заданной форме, обрабатывать и анализировать полученные результаты;	научно-исследовательских работ; - умение составлять отчеты о научно-исследовательских работах; - умение выполнять документацию разрабатываемых проектов.	научно-исследовательских работ; - способен составлять отчеты о научно-исследовательских работах; - способен выполнять документацию разрабатываемых проектов.
	Владеет (высокий уровень)	- навыками составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;	- владение современными информационными технологиями; - владение методами математической обработки результатов научно-исследовательских работ, разрабатываемых проектов.	- способен использовать современные информационные технологии для написания отчетов и презентаций; - способен применять методы математической обработки результатов научно-исследовательских работ, разрабатываемых проектов.
ПК-6 - способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Знает (пороговый уровень)	-основные теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования	- знание методологических основ и прикладного математического аппарата, позволяющих выполнять инженерные расчеты, - знание методологических основ визуализации результатов научных исследований средствами компьютерной графики.	- способен дать определения и сформулировать основные понятия прикладного математического аппарата, позволяющего выполнять инженерные расчеты, - способен сформулировать основы методологии визуализации результатов научных исследований средствами компьютерной графики
	Умеет (продвинутый уровень)	-использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций	- умение выполнять проектную документацию и конструкторские документы средствами компьютерной графики; - умение применять в профессиональных целях современные программные комплексы инженерного анализа;	- способность выполнять проектную документацию и конструкторские документы средствами компьютерной графики; - способность применять в профессиональных целях современные программные комплексы инженерного анализа
	Владеет (высокий уровень)	-навыком участия в исследовательском процессе, представлением о методах современных компьютерных наук и их применении в исследованиях	- владение навыками работы в современных проектно-графических системах; - владение навыками работы с программными комплексами инженерного анализа.	- способность работать в современных проектно-графических системах; - способность работать с программными комплексами инженерного анализа.
ПК-12 - способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем	Знает (пороговый уровень)	-современные тенденции и проблематику компьютерного проектирования; - основное программное обеспе-	- знание основных тенденций и проблематики компьютерного проектирования; - знание программного обеспечения, используе-	- способность сформулировать и систематизировать основные тенденции и проблематику компьютерного проектирования; - способность описать технологию использования

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов		чение САПР .	мого для компьютерного проектирования;	программного обеспечения, используемого для компьютерного проектирования;
	Умеет (продвинутый уровень)	- применять методы компьютерного моделирования, математические и геометрические модели; - выполнять многовариантные расчеты конструкций; - применять САПР.	- умение принять методы компьютерного моделирования - умение программировать в системах инженерного анализа - умение выполнять многовариантные расчеты в системах компьютерного проектирования	- способность принять методы компьютерного моделирования - способность программировать в системах инженерного анализа - способность выполнять многовариантные расчеты в системах компьютерного проектирования
	Владеет (высокий уровень)	-навыками расчетов, аналитическими и численными методами, используемыми в прикладной механике;	-владение современными компьютерными технологиями выполнения многовариантных расчетов, - владение программными системами автоматизированного проектирования.	Способность использовать современные компьютерные технологии выполнения многовариантных расчетов, - способность применять программные системы автоматизированного проектирования
ПК-13 - готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	Знает (пороговый уровень)	-основные методы обеспечения прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций	- знание определений и основных понятий, применяемых в методах расчетов на прочность, жесткость, динамики машин и конструкций; - знание основных правил оформления конструкторской документации;	- способность дать определения и сформулировать основные понятия, применяемых в методах расчетов на прочность, жесткость, динамики машин и конструкций; - способность сформулировать правила оформления конструкторской документации;
	Умеет (продвинутый уровень)	-проектировать основные детали машин и конструкций с учетом обеспечения надежности и износостойкости;	- умение самостоятельно разрабатывать и исследовать математические модели технических систем, применяя современные аналитические и численные методы; - умение проводить расчеты элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики с помощью программных систем компьютерного инжиниринга;	- способность самостоятельно разрабатывать и исследовать математические модели технических систем, применяя современные аналитические и численные методы; - способность проводить расчеты элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики с помощью программных систем компьютерного инжиниринга;
	Владеет (высокий уровень)	-навыками работы в проектной команде	- владение навыками работы в проектной команде на различных ролях;	способность работать в проектной команде на различных ролях
ПК-14 - готовностью участвовать в работах по технико-экономическим	Знает (пороговый уровень)	-правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД	- знание основных понятий, определений и нормативных актов составления проектной документации;	- способность сформулировать основные понятия и определения, описать нормативные акты составления проектной документа-

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	Умеет (продвинутый уровень)	-составлять техническую документацию на проектируемые машины и конструкции;	- умение готовить данные и импортировать их в различные программы для подготовки отчетов и презентаций; - умение представлять информацию области профессиональной деятельности в виде документов, гипертекстовых документов, презентаций, отчетов;	ции; - способность готовить данные и импортировать их в различные программы для подготовки отчетов и презентаций; - способность представить информацию в виде документов, гипертекстовых документов, презентаций. отчетов;
	Владеет (высокий уровень)	-методологией и практическими навыками составления проектной документации	- владение компьютером как средством обработки информации; - владение методами обработки данных в стандартных пакетах;	- способность свободно работать с компьютером как со средством обработки информации; - способность применять методы обработки данных в стандартных пакетах;

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Организационно-подготовительный	ПК-14	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
2	Исследовательский	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
3	Обработка и анализ результатов, подготовка отчета	ПК-12, ПК-13, ПК-14	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1) Расчетно-графическая работа (реализация модели в инженерном пакете или программный продукт или результаты экспериментальных исследований) (ПР-12)	Отчет

9.1.2. Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты отчета по практике

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен демонстрировать высокий уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

Основные объекты оценивания результатов прохождения практики:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- оформление дневника практики;
- качество выполнения и оформления отчета по практике;
- уровень ответов при сдаче зачета (защите отчета);
- характеристика и оценка работы студента руководителем практики с места прохождения практики.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка ответа (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил теоретический материал в процессе преддипломной практики, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, представленный письменный (текстовый) материал, а также расчеты в современных инженерных пакетах или программный продукт или графический материал или результаты экспериментальных исследований и испытаний выполнены в соответствии с нормативными документами, верно описывают решение поставленных задач. Обучающийся свободно использует системы компьютерного инжиниринга, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, связанных с представлением и обработкой данных в области профессиональной деятельности.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает теоретический материал, изученный на преддипломной практике, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, представленный письменный (текстовый) материал, а также расчеты в современных инженерных пакетах или программный продукт или графический материал или результаты экспериментальных исследований и испытаний выполнены в соответствии с нормативными документами, верно описывают решение поставленных задач, имеет незначительные погрешности, Студент грамотно использует системы компьютерного инжиниринга для решения стандартных задач профессиональной деятельности, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий, связанных с представлением и обработкой данных в области профессиональной деятельности
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного теоретического материала, изученного в процессе преддипломной практики, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного ма-

	териала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, связанным с моделированием и расчетами в системах компьютерного инжиниринга, представленные расчеты в современных инженерных пакетах или программный продукт или графический материал или результаты экспериментальных исследований и испытаний выполнены не полностью.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, изученного в процессе преддипломной практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, связанные с использованием систем компьютерного инжиниринга.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику повторно в свободное от аудиторных занятий время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация этой задолженности проводится в соответствии с нормативными документами ДВФУ.

9.1.3 Типовые задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации, решению конкретных задач в интересах базы практики и ДВФУ.

Варианты индивидуальных заданий на преддипломную практику:

– 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 термомодеформирования 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 стеклометаллокомпозита, 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.

9.1.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Для получения положительной оценки по результатам практики студент должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить и представить на кафедру все необходимые отчетные документы.

По итогам преддипломной практики преподавателем-руководителем на основе выполненного индивидуального задания и отчета по преддипломной практике выставляется зачет с оценкой.

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.

Тематические разделы:

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

Выводы и заключение.

Список используемых источников.

Приложения.

Отчет должен быть сжатым, конкретным и отражать реально проделанную бакалавром работу в период практики. Приложения в общий объем отчета не входят. Отчет готовится в течение всей практики, а для его завершения и оформления студенту могут быть выделены в конце практики 3-4 дня.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

1. Бочарова А.А. Вычислительная математика : учебно-методический комплекс : учебное пособие для вузов / А. А. Бочарова, Е. П. Луппова, А. А. Ратников ; [под ред. А. А. Бочаровой] ; Дальневосточный государственный технический университет. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета , 2008. – 174 с. .

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384813&theme=FEFU>

2. Пикуль В.В. Механика деформируемого твердого тела : учебник для вузов / В. В. Пикуль ; Дальневосточный федеральный университет. – Владиво-

сток, Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 333с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681590&theme=FEFU>

3. Мурашов, М. В. Решение задач механики сплошной среды в программном комплексе ANSYS [Электронный ресурс] : методические указания / М. В. Мурашов, С. Д. Панин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. — 40 с. — 2227-8397. <http://www.iprbookshop.ru/31538.html>

4. Пименов В.Г. Численные методы. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пименов В.Г., Ложников А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с <http://www.iprbookshop.ru/68411.html>

5. 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>

6. Шаманин, А. Ю. Расчеты конструкций методом конечных элементов в ANSYS [Электронный ресурс] : методические рекомендации / А. Ю. Шаманин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 72 с. — 2227-8397. <http://www.iprbookshop.ru/47951.html>

б) дополнительная литература:

1. 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>

2. Афанасьева Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Афанасьева. М: Кнорус, 2013. – 330 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670914&theme=FEFU>

3. 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>

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. Вл-к. Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2015 – 35 с. <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:1687>

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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»

д) перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры механики и математического моделирования	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
	– Специализированное программное обеспечение (ANSYS, MathCad, SolidWorks).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Лаборатория кафедры механики и математического моделирования	Универсальная настольная испытательная машина Shimadzu AGS-50 kN Универсальная настольная испытательная машина Shimadzu AGSx-5 kN
Компьютерный класс	Моноблок Lenovo C306G-i34164G500UDK (20 шт), Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем, Extron SI 3CT LP (пара) Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем, Extron SI 3CT LP (пара) Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем, Extron SI 3CT LP (пара) Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Standart III Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716CCBA Комплект удлинителей DVI по витой паре (передатчик/приёмник), Extron DVI 201 Tx/Rx Матричный коммутатор DVI 4x4. Extron DXP 44 DVI PRO Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе рэкового приёмника EM 100 G3, передатчика SK 100 G3, петличного микрофон ME 4 с ветрозащитой и антенн (2 шт.) Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Расширение для контроллера управления Extron IPL T CR48 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718 Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4 Стойка металлическая для ЖК-дисплея У SMS Flatscreen FH T1450 Усилитель мощности, Extron XPA 2001-100V Цифровой аудиопроцессор, Extron DMP 44 LC Шкаф настенный 19" 7U, Abacom VSP-W960SG60

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
	Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	<p>Моноблок HP PгоОпе 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
Мультимедийная аудитория	<p>Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем, Extron SI 3CT LP (пара)</p> <p>Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем, Extron SI 3CT LP (пара)</p> <p>Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем, Extron SI 3CT LP (пара)</p> <p>Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Standart III</p> <p>Документ-камера Avervision CP355AF</p> <p>ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716CCBA</p> <p>Комплект удлинителей DVI по витой паре (передатчик/приёмник), Extron DVI 201 Tx/Rx</p> <p>Матричный коммутатор DVI 4x4. Extron DXP 44 DVI PRO</p> <p>Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе рэкового приёмника EM 100 G3, передатчика SK 100 G3, петличного микрофон ME 4 с ветрозащитой и антенн (2 шт.)</p> <p>Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800</p> <p>Расширение для контроллера управления Extron IPL T CR48</p> <p>Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718</p> <p>Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4</p> <p>Стойка металлическая для ЖК-дисплея У SMS Flatscreen FH T1450</p> <p>Усилитель мощности, Extron XPA 2001-100V</p> <p>Усилитель-распределитель DVI сигнала, Extron DVI DA2</p> <p>Цифровой аудиопроцессор, Extron DMP 44 LC</p> <p>Шкаф настенный 19" 7U, Abacom VSP-W960SG60</p> <p>Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см</p>

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

Составитель(и): Озерова Г.П., доцент, Бочарова А.А., зав. каф.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры механики и математического моделирования, протокол от «23» июня 2017 г. № 11.