



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

СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.03 Прикладная механика

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

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2017

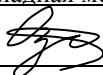


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

по получению первичных профессиональных умений и навыков

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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целями учебной практики являются

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;

- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков численных расчетов с применением вычислительной техники в области профессиональной деятельности «Прикладная механика»;
- приобретение первичных профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности (работы на современной вычислительной технике).

3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

- ознакомление с историей развития, структурой и основными подразделениями ДВФУ, учебными и научно-исследовательскими лабораториями кафедры механики и математического моделирования;
- изучение организации библиотечного фонда, приобретение навыков работы с литературой;
- приобретение первичных навыков организации и проведения научно-исследовательской работы, а также проектно-конструкторской деятельности;
- выполнение численных расчетов на прочность, жесткость, устойчивость, ползучесть, вибрацию и других видов численных расчетов различных элементов конструкций с использованием современной электронно-вычислительной техники.
- приобретение первичных навыков организации и проведения научно-исследовательской работы;
- изучение правил техники безопасности и противопожарной техники.

4. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.У.1) и является обязательной.

Базовыми для учебной практики являются дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике», «Начертательная геометрия», «Теоретическая механика».

Полученные в результате учебной практики знания и навыки используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин учебного плана, способствуют их более полному осмыслению, а также выполнению курсовых проектов и работ.

Прохождение учебной практики необходимо как предшествующее для производственной практики и изучения дисциплин: «Строительная механика машин», «Теория машин, механизмов и основы конструирования», «Вычислительная механика», «Аналитическая динамика и теория колебаний», «Численные методы в механике».

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

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – дискретная.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется во втором семестре.

Практика реализуется на выпускающей 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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

знать:

- законы классической механики, их связь с технической практикой;
- принципы и стандартные методы расчета типовых деталей и узлов;
- правила выполнения проектной и конструкторской документации;
- нормативные документы;
- современные средства компьютерной графики в своей предметной области;
- теоретические основы методов обеспечения прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
- основные нормативные и правовые документы, используемые при проектировании;
- определение основных технико-экономических показателей проектируемых машин и методики их расчёта;
- методику сравнения технико-экономических показателей проектов и выбора оптимального решения;

уметь:

- применять теоретические знания к конкретным задачам расчёта и проектирования деталей и узлов;
- разрабатывать типовые конструкции деталей и узлов;
- выполнять проектную и конструкторскую документацию, в том числе средствами компьютерной графики;

- решать типовые задачи по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

- определять и рассчитывать основные технико-экономические показатели проектируемых машин;

- обосновывать выбор оптимального решения;

владеть:

- методами теоретического анализа, способами расчёта типовых деталей и узлов;

- навыками выполнения проектных и конструкторских документов, в том числе средствами компьютерной графики;

- навыками выполнения типовых расчётов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

- навыками работы с нормативными и правовыми источниками, справочной литературой, информационными ресурсами;

- навыками расчёта, сравнения и оптимизации основных технико-экономических показателей проектируемых машин.

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

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

- способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач (ПК-15).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 часов в течение второго семестра.

Структура и содержание практики

№	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		-
		Вводный инструктаж по технике безопасности (ТБ)	1		Собеседование
2	Ознакомительный	Экскурсия в научно-исследовательские лаборатории ДВФУ	8		Собеседование
		Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем исходя из индивидуального задания, изучение документации по программному пакету	2	4	Собеседование
3	Учебно-практический	Сбор, обработка и систематизация материала для выполнения индивидуального задания и отчета по практике	1	5	Собеседование
		Работа на ПК в вычислительном центре (ВЦ). Реализация программ средствами выбранного руководителем программного обеспечения.	15	51	Собеседование, раздел отчета
		Обработка результатов выполнения индивидуального задания и подготовка материалов для отчета по практике	4	16	Отчет
Итого			32	76	
Всего			108		

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ 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 дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в прикладной механике», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия»
- учебная литература;
- отчеты о научно-исследовательских работах кафедры;
- документация к программному обеспечению.

Для проведения текущей аттестации по разделам учебной практики используется используются **собеседования**, которые включают следующие типовые вопросы и задания:

- *ознакомительный этап:*

1. Обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы индивидуального задания.
2. Описать последовательность этапов решения задачи в выбранном пакете
3. Изучить документацию по выбранному инженерному пакету.
4. Изучить основные приемы работы в нем.

- учебно-практический этап:

1. Выполнить математическую или механическую постановку решаемой задачи.
2. Разработайте теоретическую модель для решения поставленной задачи
3. Реализуйте модель в выбранном пакете
4. Проанализируйте полученные результаты.
5. Подготовьте отчет по практике.

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	Код и формулировка компетенции
ПК-12 - способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	Знает (пороговый уровень)	-современные тенденции и проблематику компьютерного проектирования; - основное программное обеспечение САПР .	- знание основных тенденций и проблематики компьютерного проектирования; - знание программного обеспечения, используемого для компьютерного проектирования;	- способность сформулировать и систематизировать основные тенденции и проблематику компьютерного проектирования; - способность описать технологию использования программного обеспечения, используемого для компьютерного проектирования;
	Умеет (продвинутый уровень)	- применять методы компьютерного моделирования, математические и геометрические модели; - выполнять многовариантные расчёты конструкций;	- умение принять методы компьютерного моделирования - умение программировать в системах инженерного анализа - умение выполнять	- способность принять методы компьютерного моделирования - способность программировать в системах инженерного анализа - способность

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Код и формулировка компетенции
		- применять САПР.	многовариантные расчеты в системах компьютерного проектирования	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 расчётов, - владение программными системами автоматизированного проектирования.	Способность использовать современные компьютерные технологии выполнения многовариантных расчётов, - способность применять программные системы автоматизированного проектирования
ПК-15 способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач	знает (пороговый уровень)	особенности проектирования машин и конструкций, структуру их взаимосвязей, возникающие при проектировании задачи	- знания требований, предъявляемые к машинам при их проектировании; - знание основных задач, возникающих при проектировании машин; - знание основных принципов и методик проектирования машин; - знание стадий разработки конструкторской документации	- способность сформулировать требования, предъявляемые к машинам при их проектировании; - способность сформулировать этапы создания машин; - способность описать принципы и методику проектирования машин; - способность описать стадии разработки конструкторской документации;
	умеет (продвинутый уровень)	выполнять полный цикл проектирования машин и конструкций	- умение формулировать задачи в процессе проектирования машин; - умение детализировать содержание этапов проектирования машин;	- способность формулировать задачи в процессе проектирования машин; - способность детализировать содержание этапов проектирования машин

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Код и формулировка компетенции
	владеет (высокий уровень)	навыками решения профессиональных задач в условиях конкретного производства	владение навыками решения профессиональных задач, в том числе и по проектированию машин и механизмов, по сформулированному заданию	Способность решать профессиональные задачи, в том числе и по проектированию машин и механизмов по сформулированному заданию

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 зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил теоретический материал в процессе учебной практики, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, владеет методами теоретического анализа, способами расчёта типовых деталей и узлов, навыками выполнения проектных и конструкторских расчетов, умеет использовать сеть Интернет и библиотечные ресурсы для поиска и систематизации информации, владеет технологией разработки сайта на стороне клиента, свободно использует системы компьютерного инжиниринга, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, свободно использует компьютер для сбора и анализа данных, 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, предложенный на учебной практике, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет основными методами теоретического анализа, способами расчёта типовых деталей и узлов, навыками выполнения проектных и конструкторских расчетов, умеет использовать сеть Интернет и

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
	библиотечные ресурсы для поиска и систематизации информации, владеет технологией разработки сайта на стороне клиента, 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, владеет необходимыми навыками использования информационно-коммуникационных средств.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного теоретического материала, предложенного на учебной практике, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, связанным со сбором информации в сети Интернет и разработкой сайтов, использования систем компьютерного инжиниринга
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала учебной практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, связанные со сбором информации в сети Интернет и разработкой сайтов, не владеет системами компьютерного инжиниринга. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

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.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Организационно-подготовительный	ПК15	знает	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
			умеет		
			владеет		
2	Ознакомительный	ПК-12	знает	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
			умеет		Отчет
			владеет		
3	Учебно-практический	ПК-15	знает	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
			умеет	Расчетно-графическая работа (реализация модели в инженерном пакете) (ПР-12)	Отчет
			владеет		

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 заданий

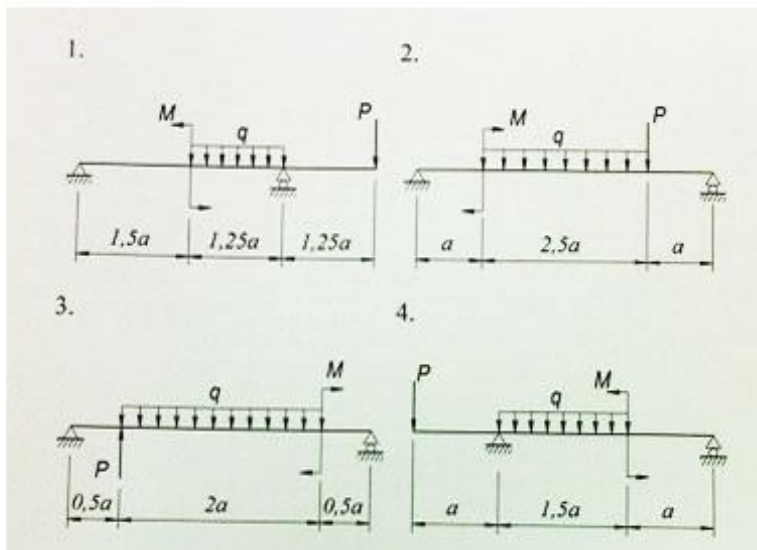
1 вариант

Изучить один из инженерных пакетов (MathLab, MathCad, SolidWorks) и реализовать следующие численные методы:

- приближенное решение определенных интегралов
- метод прогонки для дифференциального уравнения
- аппроксимация функций по заданным точкам

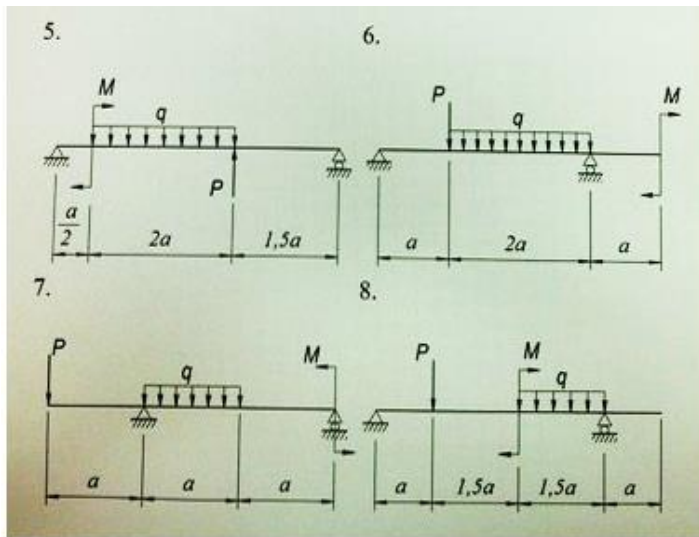
2 вариант

Изучить один из инженерных пакетов (Beam v2.2.5, MathLab, MathCad, SolidWorks). Выполнить расчет прочности для балок с различными типами нагружения. Параметры приведены на рисунке (вариант 1-2). $a=1\text{м}$; $q=4\text{кН/м}$; $M=2\text{кН*м}$; $P=4\text{кН}$;



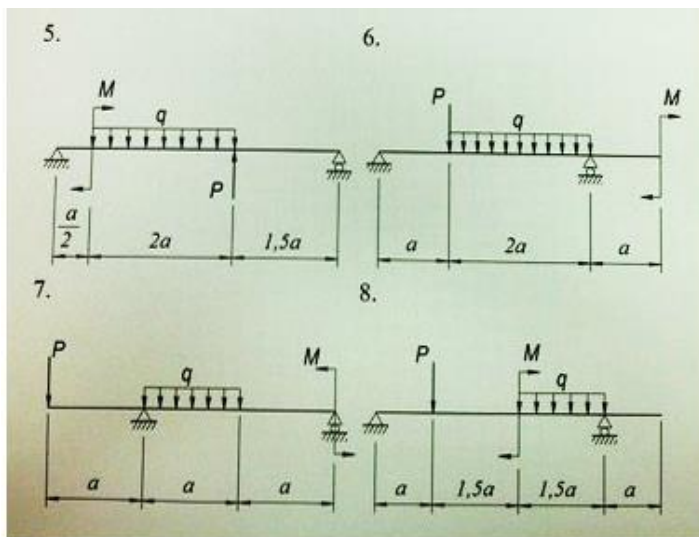
3 вариант

Изучить один из инженерных пакетов (Beam v2.2.5, MathLab, MathCad, SolidWorks). Выполнить расчет прочности для балок с различными типами нагружения. Параметры приведены на рисунке (вариант 5-6). $a=1\text{м}$; $q=4\text{кН/м}$; $M=2\text{кН*м}$; $P=4\text{кН}$;



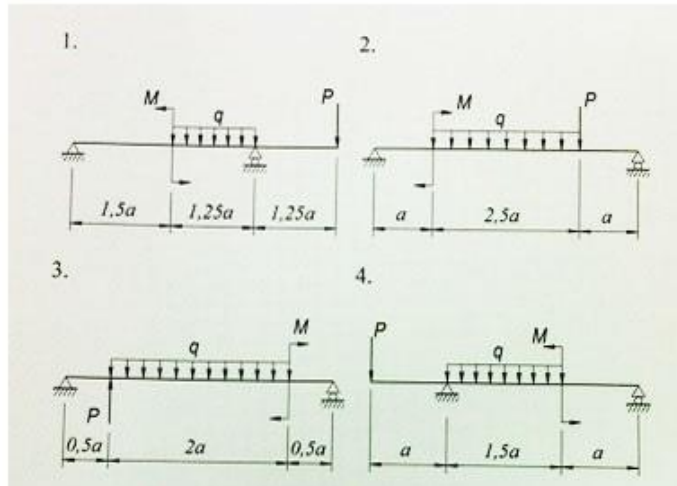
4 вариант

Изучить один из инженерных пакетов (Beam v2.2.5, MathLab, MathCad, SolidWorks). Выполнить расчет прочности для балок с различными типами нагружения. Параметры приведены на рисунке (вариант 7-8). $a=1\text{м}$; $q=4\text{кН/м}$; $M=2\text{кН}\cdot\text{м}$; $P=4\text{кН}$;



5 вариант

Изучить один из инженерных пакетов (Beam v2.2.5, MathLab, MathCad, SolidWorks). Выполнить расчет прочности для балок с различными типами нагружения. Параметры приведены на рисунке (вариант 3-4). $a=1\text{м}$; $q=4\text{кН/м}$; $M=2\text{кН}\cdot\text{м}$; $P=4\text{кН}$;



6 вариант

Изучить ПО ANSYS и выполнить расчет поршня. Исходные данные для расчета поршня:

1 Усилие действующее на поршень $D = 52 \text{ ЕІ}$;

2 Длины $L1 = 0,07 \text{ і}$;

$L2 = 0,02 \text{ і}$;

$L3 = 0,18 \text{ і}$;

$L4 = 0,34 \text{ і}$.

3 Диаметры поршня $D1 = 0,35 \text{ і}$;

$D2 = 0,28 \text{ і}$;

$D4 = 0,11 \text{ і}$.

4 Модуль упругости для стали 45, $\dot{A} = 200 \text{ \AA\ddot{a}}$; /1/

5 Модуль Пуассона, $\mu = 0,3$.

7 вариант

Изучить ПО ANSYS и выполнить расчет балки (рис 1). Исходные данные:

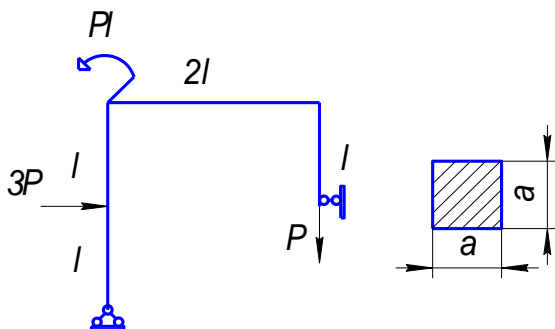
1 Усилие $P = 10 \text{ кН}$;

2 Длина $L = 0,8 \text{ м}$;

3 Модуль упругости для стали 45, $E = 200 \text{ ГПа}$; /1/

4 Модуль Пуассона, $\mu = 0,3$;

5 Размер стороны квадрата, $\delta = 0,3 \delta$;



8 вариант

Изучить один из инженерных пакетов (MathLab, MathCad, SolidWorks) и реализовать следующие численные методы:

- методы решения системы линейных уравнений
- метод прогонки для дифференциального уравнения
- символьное решение дифференциального уравнения.

Вариант задания может быть предложен студентом самостоятельно, исходя из его научного или практического интереса. Выбор данного варианта является предпочтительным.

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.

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

В результате прохождения практики каждым студентом должен быть подготовлен отчет в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ». При составлении отчета о практике используются дневник практики и материалы, накопленные на каждом этапе практики. Отчет по учебной практике должен содержать 15-20 страниц текста и иметь:

- *Титульный лист*

- *Содержание*

- *Введение* (Дается общая характеристика конкретного рабочего места, здесь также описываются задания, полученные практикантами от руководителей, указываются способы их выполнения)

- *Тематические разделы, в которых*

- приводятся подробные сведения о работе предприятия (организации) или подразделения, его структуре, выполняемых функциях, хозяйственных связях;

- дается характеристика его работы, описываются функции конкретных работников;

- описывается собранная информация;

- анализируется степень использования инженерных вычислительных систем, перечень и характеристики пакетов прикладных программ;

- приводятся расчеты по теме

В этих разделах отчета о производственной практике желательно давать критические замечания и возможные предложения по улучшению организации производственной деятельности подразделения предприятия (организации).

- *Заключение.* (Подводятся итоги практики, формулируются выводы, даются рекомендации по совершенствованию работы данного подразделения или предприятия (организации) в целом)

- *Приложения* (К отчету могут быть включены: схема организации данного структурного подразделения; перечень нормативных документов; технологические регламенты, стандарты, технические условия и др. документы).

Отчет должен быть сжатым, конкретным и отражать реально проделанную бакалавром работу в период практики. Приложения в общий объем отчета не входят.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

1. Р. Галлагер. Метод конечных элементов в задачах сопротивления материалов - М.: Физматлит, 2012. - 200 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544799>

2. Федотова Е. Л. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392462>

3. Введение в математический пакет Matlab [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61469.html> .— ЭБС «IPRbooks»

4. Сергеева А.С. Базовые навыки работы с программным обеспечением в техническом вузе. Пакет MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio), Electronic Workbench, MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сергеева А.С., Синявская А.С.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 263 с. <http://www.iprbookshop.ru/69537.html>

б) дополнительная литература:

1. 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>

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>

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. MatLab. Ресурс со всей необходимой информацией об областях использовании, примерами и справочником по функциям. – Режим доступа: <https://matlab.ru/>

2. SolidWorks. Ресурс со всей необходимой информацией об областях использовании, примерами и справочником по функциям. – Режим доступа: <http://www.solidworks.ru/>

3. ANSYS. Ресурс со всей необходимой информацией об областях использовании, примерами и справочником по функциям. – Режим доступа: <https://cae-expert.ru>

г) 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	– 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; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); – 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; – Специализированное программное обеспечение (ANSYS, MathCad, SolidWorks).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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
Компьютерный класс	<p>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 речевого 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 видеочасть 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 Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см</p>
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	<p>Моноблок HP ProOne 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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем 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 речевого 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 видеочасть 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.

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

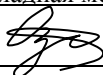


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП
«Прикладная механика»


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

«27» июня 2016г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой
Механики и математического моделирования
(название кафедры)


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

«27» июня 2016г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

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

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**г. Владивосток
2016 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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целями учебной практики являются

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;

- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков поиска, анализа и обработки информации с применением вычислительной техники в области профессиональной деятельности «Прикладная механика»;
- приобретение первичных профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности (работы на современной вычислительной технике).

3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

- ознакомление с историей развития, структурой и основными подразделениями ДВФУ, учебными и научно-исследовательскими лабораториями кафедры механики и математического моделирования;
- изучение организации библиотечного фонда, приобретение навыков работы с литературой;
- приобретение первичных навыков организации и проведения научно-исследовательской работы, а также проектно-конструкторской деятельности;
- приобретение навыков программирования;
- приобретение навыков представления результатов исследования и проектно-конструкторской деятельности в сети Интернет;
- приобретение первичных навыков организации и проведения научно-исследовательской работы;
- изучение правил техники безопасности и противопожарной техники.

4. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (индекс Б2.У.1) и является обязательной.

Базовыми для учебной практики являются дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Информационные и компьютерные технологии в

прикладной механике», «Начертательная геометрия», «Теоретическая механика».

Полученные в результате учебной практики знания и навыки используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин учебного плана, способствуют их более полному осмыслению, а также выполнению курсовых проектов и работ.

Прохождение учебной практики необходимо как предшествующее для производственной практики и изучения дисциплин: «Строительная механика машин», «Теория машин, механизмов и основы конструирования», «Вычислительная механика», «Аналитическая динамика и теория колебаний», «Численные методы в механике».

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

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – концентрированная.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в, во втором и в четвертом семестрах.

Практика реализуется на выпускающей 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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

знать:

- законы классической механики, их связь с технической практикой;
- принципы и стандартные методы расчета типовых деталей и узлов;
- правила выполнения проектной и конструкторской документации;
- нормативные документы;
- современные средства компьютерной графики в своей предметной области;
- теоретические основы методов обеспечения прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.
- основные нормативные и правовые документы, используемые при проектировании;
- определение основных технико-экономических показателей проектируемых машин и методики их расчёта;
- методику сравнения технико-экономических показателей проектов и выбора оптимального решения;

уметь:

- применять теоретические знания к конкретным задачам расчёта и проектирования деталей и узлов;
- разрабатывать типовые конструкции деталей и узлов;
- выполнять проектную и конструкторскую документацию, в том числе средствами компьютерной графики;

- решать типовые задачи по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

- определять и рассчитывать основные технико-экономические показатели проектируемых машин;

- обосновывать выбор оптимального решения;

владеть:

- методами теоретического анализа, способами расчёта типовых деталей и узлов;

- навыками выполнения проектных и конструкторских документов, в том числе средствами компьютерной графики;

- навыками выполнения типовых расчётов по обеспечению прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и конструкций, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

- навыками работы с нормативными и правовыми источниками, справочной литературой, информационными ресурсами;

- навыками расчёта, сравнения и оптимизации основных технико-экономических показателей проектируемых машин.

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);

- готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе

достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-3);

– 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).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 часов по окончании второго семестра.

Структура и содержание практики

№	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	-	-
		Вводный инструктаж по технике безопасности (ТБ)	1	-	Собеседование
2	Ознакомительный	Ознакомление с историей кафедры, экскурсии по подразделениям кафедры	2	-	Собеседование
		Экскурсия в научно-исследовательские лаборатории ДВФУ	6	-	Собеседование
		Изучение организации библиотечного фонда кафедры ПМ и ММ. Работа в электронной библиотеке ДВФУ	2	4	Собеседование
3	Учебно-практический	Сбор, обработка и систематизация материала для выполнения индивидуального задания и отчета по практике	2	5	Собеседование
		Работа на ПК в вычислительном центре (ВЦ), в электронной библиотеке ДВФУ и самостоятельная работа по выполнению программы практики	14	51	Собеседование, раздел отчета
		Обработка результатов выполнения индивидуального	4	16	Отчет

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
			Ауд.З	СР	
		задания и подготовка материалов для отчета по практике			
Итого			32	76	108
Всего			108		

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ 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 дисциплине «История развития прикладной механики», «Информационные технологии в прикладной механике», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов»;
- учебная литература;
- отчеты о научно-исследовательских работах кафедры;
- документация к программному обеспечению.

Для проведения текущей аттестации по разделам учебной практики используется используются **собеседования**, которые включают следующие типовые вопросы и задания:

- *ознакомительный этап:*

1. Опишите систематизацию методической и научно-технической литературы, представленной на кафедре.

2. Выделите наиболее значимые научные работы, представленные в библиотеке кафедры

3. Подберите литературу в библиотеке ДВФУ, изданную преподавателями кафедры

4. Систематизируйте подобранную литературу по направлениям исследования

5. Составьте аннотацию трех научных или методических работ.

- учебно-практический этап:

1. Подберите текстовые и мультимедийные материалы по теме индивидуального задания на одну из тем по «Истории механики».

2. Раскройте и опишите особенности выбранного этапа развития механики

3. Постройте классификацию научных учений, относящихся к выбранному периоду истории механики.

4. Оцените значимость важнейших учений в развитии механики.

5. Предложите структуру описания каждого выбранного направления.

6. Опишите структуру HTML-документа

7. Определите структуру размещения материала на сайте.

8. Постройте карту сайта.

9. Подготовьте отчет о практике

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	Код и формулировка компетенции
<p>ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	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	способность 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	-способность выявить физическую сущность процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью; -способность описывать и решать задачи профессиональной деятельности средствами математических методов
	владеет (высокий уровень)	навыками постановки и решения реальных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.	- владение навыками постановки задачи в математической форме; - владение различными методами решения задач в математической постановке, в том числе и численными методами	- способность сформулировать и поставить задачу в математической форме для реального процесса или явления; - способность применять различные методы решения задач в математической постановке, в том числе и численные методы;
<p>ПК-2 - способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности</p>	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.	- способность сформулировать и описать основные принципы моделирования, приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; - способность проанализировать различные модели системы, выделить их достоинства и недостатки; - способность выявить и объяснить

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Код и формулировка компетенции
				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.	- способность применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; - способность работать с компьютерными системами; - способность 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.	- способность использовать математический аппарат, необходимый для построения математических моделей, - способность применять пакеты прикладных программ для инженерного анализа, CAD/CAE/CAM системы.
ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических,	знает (пороговый уровень)	- применять различные виды математического и физико-механического моделирования с использованием современных компьютерных технологий.	- умение применять методы математического моделирования: аналитические и численные для описания и решения задач предметной области; - умение применять современные пакеты инженерного анализа для физико-механического моделирования	- способность применять методы математического моделирования: аналитические и численные для описания и решения задач предметной области; - способность применять современные пакеты инженерного анализа для физико-механического моделирования

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Код и формулировка компетенции
математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	умеет (продвинутый уровень)	-методикой проведения научно-исследовательских работ при решении задач в области прикладной механики	-владение методами решения научно-технических задач в области прикладной механики; - владение методиками оценки адекватности результатов научно-исследовательской работы	-способность свободно применять методы решения научно-технических задач в области прикладной механики; - способность эффективно использовать методики оценки адекватности результатов научно-исследовательской работы
	владеет (высокий уровень)	- применять различные виды математического и физико-механического моделирования с использованием современных компьютерных технологий.	- умение применять методы математического моделирования: аналитические и численные для описания и решения задач предметной области; - умение применять современные пакеты инженерного анализа для физико-механического моделирования	- способность применять методы математического моделирования: аналитические и численные для описания и решения задач предметной области; - способность применять современные пакеты инженерного анализа для физико-механического моделирования
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.	- способность дать определения и сформулировать основные понятия прикладного математического аппарата, позволяющего выполнять инженерные расчеты, - способность 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	- умение выполнять проектную документацию и конструкторские документы средствами компьютерной графики;	- способность выполнять проектную документацию и конструкторские документы средствами компьютерной

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Код и формулировка компетенции
		проблемных ситуаций	- умение применять в профессиональных целях современные программные комплексы инженерного анализа;	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.

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 зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил теоретический материал в процессе учебной практики, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, владеет методами теоретического анализа, способами расчёта типовых деталей и узлов, навыками выполнения проектных и конструкторских расчетов, умеет использовать сеть Интернет и библиотечные ресурсы для поиска и систематизации информации, владеет технологией разработки сайта на стороне клиента, свободно использует системы компьютерного инжиниринга, свободно

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
	справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, свободно использует компьютер для сбора и анализа данных, 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, предложенный на учебной практике, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет основными методами теоретического анализа, способами расчёта типовых деталей и узлов, навыками выполнения проектных и конструкторских расчетов, умеет использовать сеть Интернет и библиотечные ресурсы для поиска и систематизации информации, владеет технологией разработки сайта на стороне клиента, 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, владеет необходимыми навыками использования информационно-коммуникационных средств.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного теоретического материала, предложенного на учебной практике, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, связанным со сбором информации в сети Интернет и разработкой сайтов, использования систем компьютерного инжиниринга
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала учебной практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, связанные со сбором информации в сети Интернет и разработкой сайтов, не владеет системами компьютерного инжиниринга. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

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.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Организационно-подготовительный	ПК-1	знает	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
			умеет		
			владеет		
2	Ознакомительный	ПК-2	знает	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
			умеет		Отчет
			владеет		
3	Учебно-практический	ПК-3, 6	знает	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
			умеет	Расчетно-графическая работа	Отчет

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
		владеет	(разработка сайта) (ПР-12)	

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 заданий

Разработать сайт, включающий не менее трех страниц, по теме «История механики». Для выполнения этой работы необходимо:

- изучить основы языка HTML;
- разработать проект структуры сайта;
- реализовать сайт на языке HTML.

Темы для содержательной части сайта

1. Механика в Античности. Система Аристотеля.
2. Механика Архимеда.
3. Представление о сложном движении. Механика поздней античности.
4. Механика Средневековья и Возрождения.
5. Механика на средневековом Востоке.
6. Европейская механика в эпоху позднего Средневековья и Возрождения
7. Механика XVII в. Научная революция XVI—XVII вв.
8. Механика Галилея.
9. Принцип мысленного эксперимента.
10. Картезианская картина мира. Механика Гюйгенса.
11. Механика Ньютона.
12. Развитие статики в конце XVII — начале XVIII в.
13. Вопросы сопротивления материалов после Галилея
14. Механика XVIII в. Освоение и дальнейшая разработка наследия Ньютона.
15. Развитие гидромеханики после Ньютона.
16. Механика твердого тела.

17. Механика колебаний.
18. Принцип Даламбера.
19. Принцип возможных перемещений.
20. Принцип наименьшего действия.
21. Развитие небесной механики после Ньютона
22. Механика в XIX в.
23. Промышленный переворот конца XVIII—XIX в.
24. Основные направления механики в XIX в.
25. Вариационные принципы. Развитие методов интегрирования основных уравнений динамики.
26. Геометрические методы в механике.
27. Теория движения твердых тел.
28. Проблемы устойчивости равновесия и движения.
29. Развитие гидромеханики идеальной жидкости.
30. Теория упругости.
31. Механика тел переменной массы (И.В. Мещерский, К.Э. Циолковский).
32. Аэродинамика.
33. Механика в XX в.
34. Дальнейшая дифференциация области механических исследований.
35. Возникновение новых дисциплин: газовая динамика, теория пограничного слоя, механика гироскопов, нелинейная динамика, теория динамических систем и т.д.
36. Релятивистская механика.
37. Понятие о квантовой механике.
38. Механика и освоение космического пространства.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

5. Боженюк А. В. Интеллектуальные интернет-технологии : учебник для вузов / А. В. Боженюк, Э. М. Котов, А. А. Целых. - Ростов-на-Дону : Феникс , 2009. – 382 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419137&theme=FEFU>

6. Стасышин В.М. Проектирование информационных систем и баз данных/СтасышинВ.М. - Новоси́б.: НГТУ, 2012. - 100 с.
<http://znanium.com/catalog/product/548234>

7. Дронов В. А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 414 с.: ил.
<http://znanium.com/bookread.php?book=351455>

8. Федотова Е. Л. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392462>

б) дополнительная литература:

3. Гуриков С.Р. Интернет-технологии: Учебное пособие / С.Р. Гуриков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с.
<http://znanium.com/go.php?id=488074>

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

4. Справочник Notepad++ - свободно распространяемый текстовый редактор с открытым исходным кодом – Режим доступа: <https://notepad-plus-plus.org/>;

5. Справочник по HTML. – Режим доступа: <https://htmlbook.ru/html>;

г) 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,	Перечень программного обеспечения
--	-----------------------------------

количество рабочих мест	
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; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – Свободно-распространяемый редактор NotePad++

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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
Компьютерный класс	<p>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 речевого 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 видеочасть 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</p>

	<p>Цифровой аудиопроцессор, Extron DMP 44 LC Шкаф настенный 19" 7U, Abacom VSP-W960SG60 Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. 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>
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>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 Y SMS Flatscreen FH T1450 Усилитель мощности, Extron XPA 2001-100V Усилитель-распределитель DVI сигнала, Extron DVI DA2 Цифровой аудиопроцессор, Extron DMP 44 LC Шкаф настенный 19" 7U, Abacom VSP-W960SG60 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.

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

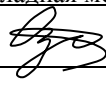


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

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
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

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 (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Целями производственной практики (Научно-исследовательская работа) являются:

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

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

- обеспечить подготовку бакалавра к написанию выпускной квалификационной работы.

3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики (Научно-исследовательская работа) является:

- изучение научных теоретических и методологических основ механики и математики, соответствующего физико-математического аппарата в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры и сопутствующих физических процессов;

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области использования вычислительных методов и компьютерных технологий, языков программирования, позволяющих эффективно применять системы инженерного анализа для решения специализированных задач механики

- формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в области современных методов экспериментальной механики;

- освоение необходимых систем инженерного анализа;

- обзор и изучение научной литературы по тематике научно-исследовательской работы с использованием библиотечных справочно-информационных баз данных.

4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) является обязательным видом учебной работы бакалавра, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (Б2.П.1).

Для успешного прохождения практики обучающемуся необходимо успешно освоить следующие дисциплины: «Теоретическая механика», «Математические методы в механике», «Теория вероятности и

математическая статистика», «Численные методы в механике», «Механика сплошных сред», «Теория машин и механизмов, основы конструирования».

Обучающийся должен уметь работать на компьютере, иметь навыки использования пакетов прикладных программ в области математики и механики, офисных приложений.

Полученные в результате производственной практики знания и навыки используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин учебного плана, способствуют их более полному осмыслению, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

Практика позволит более качественно освоить следующие дисциплины: «Механика деформированного твердого тела», «Программные системы инженерного анализа», «Вычислительная механика», «Основы теории пластичности и ползучести».

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

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – концентрированная.

В соответствии с графиком учебного процесса практика реализуется в 6-м семестре на 3-м курсе, трудоемкость составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Местом проведения практики являются структурные подразделения ДВФУ (лаборатории кафедры Механики и математического моделирования ДВФУ и научная библиотека 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 математические модели реальных процессов;

- основные направления и проблематику прикладной механики, современные достижения техники и технологий;

- классические и технические методы решения задач прикладной механики;

- основы документирования научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов;

уметь:

- выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений;

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

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

- применять различные виды математического и физико-механического моделирования с использованием современных компьютерных технологий;

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

владеть:

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

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

- методикой проведения научно-исследовательских работ при решении задач в области прикладной механики;

- навыками составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической 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);

- готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-3);

- готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний (ПК-4);

– 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);

– умением извлекать актуальную научно-техническую информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elserver Freedom Collection, SCOPUS (ПК-7).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	трудоёмкость (в часах)		Формы текущего контроля
			Ауд.З	СР	
1	Организационно-подготовительный	Кафедральное организационное собрание по практике	1	-	Посещаемости
		Инструктаж по технике безопасности (ТБ)	1	-	Собеседование
2	Исследовательский этап	обоснование выбора темы научно-исследовательской работы, формулировка цель и задачи научно-исследовательской работы	2	8	Собеседование
		обзор и анализ литературы, патентный поиск	2	8	Собеседование
		Проведение теоретических, лабораторных и экспериментальных исследований.	2	18	Раздел отчета

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
			Ауд.З	СР	
3	Аналитический этап	Разработка математических или инженерных моделей и методов расчетов	2	18	Собеседование
		Реализация моделей и методов средствами систем компьютерного моделирования	4	18	Собеседование
		Анализ и обобщение полученных результатов, подготовка материалов для отчета	4	20	Отчет по практике
Итого			18	90	
Всего			108		

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- 6 семестрах;
- учебная литература;

- нормативные документы;
- документация по программному обеспечению.

Для проведения текущей аттестации по разделам производственной практики используются *собеседования*, которые включают следующие типовые вопросы и задания:

Исследовательский этап:

1. Сформулируйте выбранную тему для научно-исследовательской работы.
2. Является ли выбранная тема своевременной?
3. Решает ли выбранная тема ту или иную проблему или задачу, стоящую перед наукой или отраслью
4. Имеет ли связь с планами и перспективами развития выпускающей кафедры, лаборатории, университета, отрасли?
5. Может ли выполненная работа иметь практическую ценность?
6. Выполнить обзор литературы по тематике научно-исследовательской работы, 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 научно-исследовательской работы.

Аналитический этап:

1. Выполните постановку решаемой задачи в математической и/или физической форме

2. Обоснуйте выбор метода решения.
3. Может ли поставленная задача решена аналитически?
4. Если задача решается численно, опишите выбранный численный метод.
5. Какой инженерный или математический пакет используется для решения задачи? Обоснуйте его выбор.
6. Опишите этапы реализации задачи в выбранном пакете.
7. Сформируйте геометрическую модель.
8. Сформируйте динамическую модель.
9. Выполните расчеты.
10. Проанализируйте полученные результаты.

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 профессиональн	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 (продвинуты)	-выявлять физическую и математическую сущность процессов и	умение выделять физическую сущность процессов и явлений,	-способен выявить физическую сущность процессов и явлений,

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ой деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	й уровень)	явлений, - предложить различные методы описания и решения задач профессиональной деятельности, провести анализ эффективности решений.	связанных с профессиональной деятельностью; - умение предложить и использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности	связанных с профессиональной деятельностью; -способен описывать и решать задачи профессиональной деятельности средствами математических методов
	Владеет (высокий уровень)	навыками постановки и решения реальных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.	- владение навыками постановки задачи в математической форме; - владение различными методами решения задач в математической постановке, в том числе и численными методами	- способен сформулировать и поставить задачу в математической форме для 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 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	- владение математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей,	- способен использовать математический аппарат, необходимый для построения математических моделей, - способен применять

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
		полученных результатов	- владение пакетами прикладных программ для инженерного анализа, CAD/CAE/CAM системами.	пакеты прикладных программ для инженерного анализа, CAD/CAE/CAM системы.
ПК-3 - готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	Знает (пороговый уровень)	-основные направления и проблематику прикладной механики, современные достижения техники и технологий, -классические и технические методы решения задач прикладной механики.	-знание основных способы организации и проведения научно-исследовательских работ -знание основных положений методов математического и физико-механического моделирования; -знание основных концепций современных компьютерных технологий в области прикладной механики.	-способность сформулировать и подробно описать основные способы организации и проведения научно-исследовательских работ -способность дать определения и сформулировать основные положения методов математического и физико-механического моделирования; - способность систематизировать и подробно описать основные концепции современных компьютерных технологий в области прикладной механики.
	Умеет (продвинутый уровень)	- применять различные виды математического и физико-механического моделирования с использованием современных компьютерных технологий.	- умение применять методы математического моделирования: аналитические и численные для описания и решения задач предметной области; - умение применять современные пакеты инженерного анализа для физико-механического моделирования	- способность применять методы математического моделирования: аналитические и численные для описания и решения задач предметной области; - способность применять современные пакеты инженерного анализа для физико-механического моделирования
	Владеет (высокий уровень)	-методикой проведения научно-исследовательских работ при решении задач в области прикладной механики	-владение методами решения научно-технических задач в области прикладной механики; - владение методиками оценки адекватности результатов научно-исследовательской работы	-способность свободно применять методы решения научно-технических задач в области прикладной механики; - способность эффективно использовать методики оценки адекватности результатов научно-исследовательской работы
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с	Знает (пороговый уровень)	-виды современного экспериментального оборудования; -основные методики проведения механических испытаний в области прикладной механики;	-знание видов современного экспериментального оборудования, принципов их работы, области применения; - знание основных методик проведения механических испытаний, способов	- способность описать принципы действия современного экспериментального оборудования, выделить области применения каждого вида оборудования; - способность сформулировать и

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности и систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний			описания результатов эксперимента	объяснить основные методики проведения механических испытаний, способы описания результатов эксперимента
	Умеет (продвинутой уровень)	- проводить механические испытания в области прикладной механики с использованием современного экспериментального оборудования;	- умение провести механические испытания в с использованием предложенного экспериментального оборудования; - умение систематизировать и описать результаты экспериментов	- способность провести механические испытания в с использованием предложенного экспериментального оборудования. - способность систематизировать и описать результаты экспериментов
	Владеет (высокий уровень)	-наукоемкими компьютерными технологиями и навыками работы с современными высокопроизводительными вычислительными системами области прикладной механики	-владение технологий работы с современными высокопроизводительными системами, в том числе и программированием	-способность использовать современные высокопроизводительные системы для решения задач профессиональной деятельности - способность создавать собственные программы для решения задач профессиональной деятельности
ПК-5 - 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;	Знает (пороговый уровень)	-основы документирования научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов	- знание методов математической обработки и способов представления результатов научно-исследовательских 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 научно-исследовательских работ, разрабатываемых проектов; - способен сформулировать основные правила и основные приемы выполнения и представления публикаций, проектов, презентаций;
	Умеет (продвинутой уровень)	-составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в заданной форме, обрабатывать и анализировать полученные результаты;	- умение анализировать и оценивать результаты научно-исследовательских работ; - умение составлять отчеты о научно-исследовательских работах; - умение выполнять документацию разрабатываемых проектов.	- способен анализировать и оценивать результаты 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	- владение современными информационными технологиями;	-способен использовать современные информационные технологии для написания отчетов и презентаций;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
	б)	научно-технической документации;	- владение методами математической обработки результатов научно-исследовательских работ, разрабатываемых проектов.	- 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 б)	-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.	- способность дать определения и сформулировать основные понятия прикладного математического аппарата, позволяющего выполнять инженерные расчеты, - способность сформулировать основы методологии визуализации результатов научных исследований средствами компьютерной графики
	Умеет (продвинутый уровень б)	-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 б)	-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.	- способность дать определения и сформулировать основные понятия прикладного математического аппарата, позволяющего выполнять инженерные расчеты, - способность сформулировать основы методологии визуализации результатов научных исследований средствами компьютерной графики
ПК-7 умением извлекать актуальную научно-техническую	Знает (пороговый уровень б)	перечень печатных и электронных ресурсов, где публикуется актуальная научно-техническая и научно-метрическая информация в области	- знание основных печатных и электронных ресурсов, где публикуется актуальная научно-техническая и научно-метрическая информация в области	- способность перечислить и охарактеризовать основные печатные и электронные ресурсы, где публикуется актуальная научно-техническая и научно-метрическая

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
информацию и наукометрическую информацию из электронных ресурсов, в том числе Science Direct, Elsevier Freedom Collection, SCOPUS		прикладной механики	прикладной механики	информация в области прикладной механики
	Умеет (продвинутый уровень)	формулировать запросы для поиска актуальной и современной информации в наукометрических базах данных (типа Science Direct, Elsevier Freedom Collection, SCOPUS) и применять извлеченную информацию при решении профессиональных задач.	-умение формулировать запросы для поиска актуальной и современной информации в наукометрических базах данных (типа Science Direct, Elsevier Freedom Collection, SCOPUS) и применять извлеченную информацию при решении профессиональных задач.	-способность формулировать запросы для поиска актуальной и современной информации в наукометрических базах данных (типа Science Direct, Elsevier Freedom Collection, SCOPUS) и применять извлеченную информацию при решении профессиональных задач.
	Владеет (высокий уровень)	навыками аналитической работы с различными источниками информации, в том числе научно-технической и наукометрической	владение навыками аналитической работы с различными источниками информации, в том числе научно-технической и наукометрической	- способность проводить аналитическую работу с различными источниками информации, в том числе научно-технической и наукометрической

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Организационно-подготовительный	ПК-3	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
2	Исследовательский этап	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
3	Аналитический этап	ПК-4, ПК-5, ПК-6	знает	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
			умеет	Расчетно-графическая работа (в соответствии с заданием на практику) (ПР-12)	
			владеет		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 научно-исследовательской работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, представленный письменный (текстовой) 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 видоизменении 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, предложенный на производственной практике «Научно-исследовательская работа», грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, представленный письменный (текстовой) 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 научно-исследовательской работы, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, 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 Научно-исследовательской работы, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, связанные с использованием систем компьютерного инжиниринга. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

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.

Задание

Подготовить следующие этапы научного исследования по предложенной или самостоятельно выбранной тематике (предварительно согласовав с руководителем практики):

1. Обоснование выбора темы научно-исследовательской работы.

2. Формулировка цели и задачи научно-исследовательской работы.
3. Обзор и анализ литературы, патентный поиск.
4. Проведение теоретических, лабораторных или экспериментальных исследований.
5. Разработка математических или инженерных моделей и методов расчетов.
6. Реализация моделей и методов средствами систем компьютерного моделирования.
7. Анализ и обобщение полученных результатов.

Варианты тем научного исследования

– 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 термдеформирования 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.

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

В результате прохождения практики каждым студентом должен быть подготовлен отчет в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ». При составлении отчета о практике используются дневник практики и материалы, накопленные на каждом этапе практики. Отчет по производственной практике должен содержать 15-20 страниц текста и иметь:

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

3. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / Гулин А.В., Мажорова О.С., Морозова В.А. -М.: АРГАМАК-МЕДИА, НИЦ ИНФРА-М, 2014-368с. <http://znanium.com/catalog/product/454592>

4. Джакупов, К. Б. Вычислительная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Б. Джакупов. — Электрон. текстовые данные. — Алматы

: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 295 с. — 9065-29-717-7. <http://www.iprbookshop.ru/57432.html>

5. Маковкин, Г. А. Применение МКЭ к решению задач механики деформируемого твердого тела. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Маковкин, С. Ю. Лихачева. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 71 с. — 2227-8397. <http://www.iprbookshop.ru/16043.html>

6. Люкшин, Б. А. Практикум по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б. А. Люкшин. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 171 с. — 2227-8397. <http://www.iprbookshop.ru/14019.html>

б) дополнительная литература:

1. 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>

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>

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»
6. MatLab. Ресурс со всей необходимой информацией об областях использовании, примерами и справочником по функциям. – Режим доступа: <https://matlab.ru/>
7. SolidWorks. Ресурс со всей необходимой информацией об областях использовании, примерами и справочником по функциям. – Режим доступа: <http://www.solidworks.ru/>
8. ANSYS. Ресурс со всей необходимой информацией об областях использовании, примерами и справочником по функциям. – Режим доступа: <https://cae-expert.ru>

г) 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 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; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного

	<p>анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор; – MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете; – САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования. – 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

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
	<p>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 Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеомувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>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 микрофона 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 Усилитель-распределитель DVI сигнала, Extron DVI DA2 Цифровой аудиопроцессор, Extron DMP 44 LC Шкаф настенный 19" 7U, Abacom VSP-W960SG60 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): канд. техн. наук, доцент, Озерова Г.П.,
канд. физ.-мат. наук, доцент Бочарова А.А.

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

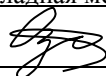


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП
«Прикладная механика»


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

«24» июня 2017г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой
Механики и математического моделирования
(название кафедры)


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

«24» июня 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ 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 (ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Целями производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности) являются:

• путем непосредственного участия обучающегося в деятельности организации закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, учебных практик,

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

- приобщить обучающегося к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- изучение организации научно-исследовательской, проектно-конструкторской, технологической и метрологической деятельности отдельных подразделений и служб предприятия,

- изучение должностных обязанностей и инструкций,

- изучение элементов системы управления качеством производства, основных видов технического контроля и испытания деталей и узлов, технологического оборудования, вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности, планирования и финансирования разработок.

- приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности и адаптация к региональным особенностям рынка труда.

4. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности) является обязательным видом учебной работы бакалавра, входит в блок Б2 «Практики» учебного плана (Б2.П.2).

Для успешного прохождения практики обучающемуся необходимо успешно освоить следующие дисциплины: «Инженерная графика в прикладной механике», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Теория машин и механизмов, основы конструирования», «Основы автоматизированного проектирования», «Строительная механика машин», «Материаловедение».

Обучающийся должен уметь работать на компьютере, иметь навыки использования пакетов прикладных программ в области математики и механики, офисных приложений; знать требования ЕСКД.

Полученные в результате производственной практики знания и навыки используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин учебного плана, способствуют их более полному осмыслению, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

Практика позволит более качественно освоить следующие дисциплины: «Вычислительная механика», «Технологии 3-d моделирования в машиностроении», «Основы теории пластичности и ползучести», «Основы конечно-элементного анализа».

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

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – практика по получению профессиональных умений и профессионального опыта в проектно-конструкторской деятельности.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики – концентрированная.

Производственная практика проводится на 3-м курсе, в 6-м семестре. Ее трудоемкость составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Практика проводится на договорных началах в сторонних предприятиях, учреждениях и организациях машиностроительного, приборостроительного, материалообработывающего профиля, оснащенных современной технологической базой, либо на выпускающих кафедрах и в других научных подразделениях вуза.

В подразделениях, где проходит практика, выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

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 математические модели реальных процессов;

- основные направления и проблематику прикладной механики, современные достижения техники и технологий;

- классические и технические методы решения задач прикладной механики;

- виды современного экспериментального оборудования;

- основные методики проведения механических испытаний в области прикладной механики;

- основные теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования;

- 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.

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

- применять различные виды математического и физико- механического моделирования с использованием современных компьютерных технологий.

- проводить механические испытания в области прикладной механики с использованием современного экспериментального оборудования;

-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

-методикой проведения научно-исследовательских работ при решении задач в области прикладной механики

- наукоёмкими компьютерными технологиями и навыками работы с современными высокопроизводительными вычислительными системами области прикладной механики;

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

-навыками расчетов, аналитическими и численными методами, используемыми в прикладной механике;

-навыками работы в проектной команде

-методологией и практическими навыками составления проектной документации

В результате прохождения практики обучающиеся должны овладеть элементами следующих компетенций:

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);

способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач (ПК-15).

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Выполнение научно-производственных заданий	Самостоятельная работа	

№	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Выполнение научно-производственных заданий	Самостоятельная работа	
1	<i>Подготовительный этап</i>	Инструктажи по месту прохождения практики (в зависимости от объекта). Ознакомительная экскурсия по объекту, беседа с руководителем от предприятия. Определение конкретного предмета деятельности бакалавра на время прохождения практики	16	-	Самоконтроль, собеседование
		Изучение информации об объекте и предмете деятельности на практике, подготовка к инструктажам, подготовка документов	-	8	
2	<i>Производственно-исследовательский этап</i>	Сбор и обработка эмпирического материала по теме практики, практическая работа по решению предложенной индивидуальной задачи	40	-	Самоконтроль, собеседование
		Изучение методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по теме практики на предприятии	-	16	
3	<i>Аналитический этап</i>	Написание отчета	-	28	Отчет по практике
Итого			56	52	
Всего			108		

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.

Для проведения текущей аттестации по разделам производственной практики используются *собеседования*, которые включают следующие типовые вопросы и задания:

Подготовительный этап:

1. Ознакомиться со структурой, лицензией и уставом предприятия или организации, решаемыми задачами. Выполнить краткое описание изученного материала.

2. Ознакомиться со структурой подразделений предприятия или организации. Ответить на следующие вопросы:

- Какова штатная структура подразделений информационных технологий организации, соответствие сотрудников занимаемым должностям?

- Каковы функциональные обязанности сотрудников в соответствии со штатным расписанием?

- В чем особенности видов деятельности сотрудников подразделений?

- Каково материальное обеспечение каждого подразделения?

- Перечислить основные характеристики используемого оборудования

3. Ознакомление с видами производственных технологий, характерных для организации или предприятия. В соответствии с основным предназначением и выполняемыми функциями предприятия (организации) изучить виды используемых технологий и проанализировать возможные направления совершенствования. Особое внимание обратить на следующие вопросы:

- Существуют ли в организации или на предприятии типовые документы (стандарты, ГОСТы, руководящие документы и т.д.) регламентирующие вопросы конструкторского проектирования машин и механизмов, деталей и узлов механизмов и пр.?

- Обеспечен ли на предприятии единый нормативно-правовой процесс регулирования внедрения современных физико-математических методов и информационных технологий?

- Используются ли на предприятия система инженерного анализа, САПР? Если да, то для каких целей?

- Особенности использования систем инженерного анализа, САПР.

Производственно-исследовательский этап:

1. При выполнении практических обязанностей на различных должностях (в зависимости от возможностей организации) подготовить ответы на следующие вопросы:

- Опишите свои производственные функции

- Перечислите свои должностные обязанности.

- Кратко охарактеризуйте изученные нормативно-справочные документы, используемые на Вашем рабочем месте

- Опишите решаемую Вами задачу

- Какие методы физико-механического, математического и компьютерного моделирования Вы используете?

- Участвовали ли Вы в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности?

- Составляли ли Вы отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы?

2. Изучите перспективы и направления развития используемых производственных технологий. Сформулируйте свои предложения по следующим направлениям:

- внедрение современных информационных технологий;

- внедрение современных методов физико-механического, математического и компьютерного моделирования;

- внедрения современных систем инженерного анализа, САПР.

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-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;

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
	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 обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	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 документации;
	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	- 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
ПК-15 - способностью формулировать цели при проектировании машин и конструкций, строить структуру их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач	Знает (пороговый уровень)	особенности проектирования машин и конструкций, структуру их взаимосвязей, возникающие при проектировании задачи	- знания требований, предъявляемые к машинам при их проектировании; - знание основных задач, возникающих при проектировании машин; - знание основных этапов создания машин; - знание основных принципов и методик проектирования машин; - знание стадий разработки конструкторской документации; - знание общих сведений по изобретательству и патентным	- способность сформулировать требования, предъявляемые к машинам при их проектировании; - способность описать задачи, возникающие при проектировании машин; - способность сформулировать этапы создания машин; - способность описать принципы и методику проектирования машин; - способность описать стадии разработки конструкторской документации; - способность описать этапы изобретательства и патентным исследованиям

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
			исследованиям	
	Умеет (продвинутый уровень)	выполнять полный цикл проектирования машин и конструкций	- умение формулировать требования к проектируемым машинам; - умение формулировать задачи в процессе проектирования машин; - умение детализировать содержание этапов проектирования машин; - умение оформить заявку на изобретение; - умение использовать необходимые материалы при проведении патентных исследований;	- способность формулировать требования к проектируемым машинам; - способность формулировать задачи в процессе проектирования машин; - способность детализировать содержание этапов проектирования машин; - способность оформить заявку на изобретение; - способность использовать необходимые материалы при проведении патентных исследований;
	Владеет (высокий уровень)	навыками решения профессиональных задач в условиях конкретного производства	владение навыками решения профессиональных задач, в том числе и по проектированию машин и механизмов, в условиях конкретного производства	Способность решать профессиональные задачи, в том числе и по проектированию машин и механизмов, в условиях конкретного производства

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Подготовительный этап	ПК-13	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
2	Производственно-исследовательский этап	ПК-14, ПК-15,	знает умеет владеет	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
3	<i>Аналитический этап</i>	ПК-14, ПК-15	знает	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
			умеет	Расчетно-графическая работа (в соответствии с	Отчет
			владеет		

№ п/ п	Контролируе мые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
				заданием на практику) (ПР-12)

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 производственной практики по получению профессиональных умений и профессионального опыта в проектно-конструкторской деятельности, 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 (в соответствии с индивидуальным заданием) выполнены в соответствии с нормативными документами, верно описывают решение поставленных задач. Обучающийся свободно использует системы компьютерного инжиниринга, САПР, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении 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, предложенный на производственной практики по получению профессиональных умений и профессионального опыта в проектно-конструкторской деятельности, 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 (в соответствии с индивидуальным заданием) выполнены в соответствии с нормативными документами, верно описывают решение поставленных задач, имеет незначительные погрешности, Студент грамотно использует системы компьютерного инжиниринга, САПР 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, предложенного на производственной практики по получению профессиональных умений и профессионального опыта в проектно-конструкторской деятельности, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, связанным с моделированием и расчетами в системах компьютерного инжиниринга, САПР, представленные расчеты в современных инженерных пакетах или программный продукт или графический материал или результаты экспериментальных исследований и испытаний (в соответствии с индивидуальным заданием) выполнены не полностью.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала производственной практики по получению профессиональных умений и профессионального опыта в проектно-конструкторской деятельности, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, связанные с использованием систем компьютерного инжиниринга или САПР. Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

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.

Пример задания

1. Ознакомиться со структурой организации, ее производственной базой, с источниками обеспечения материально-техническими ресурсами, внутренним распорядком и инструкциями по технике безопасности и др. документами.

2. Изучить рабочие чертежи, технологические карты, карты трудовых процессов.

3. Проанализировать степень использования инженерных вычислительных систем, перечень и характеристики пакетов прикладных программ

4. Выполнить конкретное задание по профилю работы отдела организации, куда прикреплен бакалавр.

3. Следить за контролем качества выполненных работ, организацией труда и производства. Следить за выполнением правил охраны труда и требований производственной санитарии, ознакомиться с правилами ведения журнала работ и журнала по технике безопасности.

9.1.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

По итогам производственной практики преподавателем-руководителем на основе выполненного индивидуального задания и отчета по производственной 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.

В результате прохождения практики каждым студентом должен быть подготовлен отчет в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ». При составлении отчета о практике используются дневник практики и материалы, накопленные на каждом этапе практики. Отчет по производственной практике должен содержать 15-20 страниц текста и иметь:

- *Титульный лист*

- *Содержание*

- *Введение* (Дается общая характеристика конкретного рабочего места, здесь также описываются задания, полученные практикантами от руководителей, указываются способы их выполнения)

- *Тематические разделы, в которых*

- приводятся подробные сведения о работе предприятия (организации) или подразделения, его структуре, выполняемых функциях, хозяйственных связях;

- дается характеристика его работы, описываются функции конкретных работников;

- описывается собранная производственная информация;

- анализируется степень использования инженерных вычислительных систем, перечень и характеристики пакетов прикладных программ;

- приводятся расчеты по теме

В этих разделах отчета о производственной практике желательно давать критические замечания и возможные предложения по улучшению организации производственной деятельности подразделения предприятия (организации).

- *Заключение.* (Подводятся итоги практики, формулируются выводы, даются рекомендации по совершенствованию работы данного подразделения)

или предприятия (организации) в целом)

- *Приложения* (К отчету могут быть включены: схема организации данного структурного подразделения; перечень нормативных документов; технологические регламенты, стандарты, технические условия и др. документы)

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. – Владивосток, Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 333с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681590&theme=FEFU>
3. Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мычко В.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 382 с.
<http://www.iprbookshop.ru/20244.html>.

4. Р. Галлагер. Метод конечных элементов в задачах сопротивления материалов - М.: Физматлит, 2012. - 200 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544799>
5. Алямовский, А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации [Электронный ресурс] / А.А. Алямовский. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. <https://e.lanbook.com/book/69953>
6. Пеньков В.Б. Компьютерное моделирование основных задач классической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пеньков В.Б., Саталкина Л.В., Иванович Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 84 с.
<http://www.iprbookshop.ru/55101.html>

б) дополнительная литература:

4. 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\(6\)](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670914&theme=FEFU(6))
5. 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>
6. 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>

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.– 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	<p>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 видеокамера 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 Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см</p>
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	<p>Моноблок HP ProOne 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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем 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) 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)</p>

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
	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 видеочасть 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 Усилитель-распределитель DVI сигнала, Extron DVI DA2 Цифровой аудиопроцессор, Extron DMP 44 LC Шкаф настенный 19" 7U, Abacom VSP-W960SG60 Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см

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.

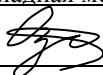


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

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 (ПРЕДДИПЛОМНАЯ 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	4	36	Собеседование

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
			Ауд.З	СР	
		моделирования			
		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 информация из электронных ресурсов Science Direct, Elsvier 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	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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<p>ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>Умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>-выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений, - предложить различные методы описания и решения задач профессиональной деятельности, провести анализ эффективности решений.</p>	<p>умение выделять физическую сущность процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью; - умение предложить и использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>-способен выявить физическую сущность процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью; -способен описывать и решать задачи профессиональной деятельности средствами математических методов</p>
	<p>Владеет (высокий уровень)</p>	<p>навыками постановки и решения реальных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p>- владение навыками постановки задачи в математической форме; - владение различными методами решения задач в математической постановке, в том числе и численными методами</p>	<p>- способен сформулировать и поставить задачу в математической форме для реального процесса или явления; - способен применять различные методы решения задач в математической постановке, в том числе и численные методы;</p>
<p>ПК-2 - способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>-базовый физико-математический аппарат, позволяющий решать задачи профессиональной деятельности области прикладной механики - основные математические модели реальных процессов</p>	<p>- 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.</p>	<p>- 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.</p>
	<p>Умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>- применять методы математического и компьютерного моделирования при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>- умение применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; - умение работать с компьютерными системами; - умение пользоваться современными программными средствами.</p>	<p>- способен применять на практике основные методы исследования математических моделей реальных процессов и конструкций; - способен работать с компьютерными системами; - способен пользоваться современными программными средствами.</p>
	<p>Владеет</p>	<p>-навыком научных</p>	<p>- владение</p>	<p>- способен использовать</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
	(высокий уровень)	исследований процессов и отношений, методами анализа и интерпретации полученных результатов	математическим аппаратом, необходимым для построения математических моделей, - владение пакетами прикладных программ для инженерного анализа, CAD/CAE/CAM системами.	математический аппарат, необходимый для построения математических моделей, - способен применять пакеты прикладных программ для инженерного анализа, CAD/CAE/CAM системы.
ПК-5 - 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;	Знает (пороговый уровень)	-основы документирования научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов	- знание методов математической обработки и способов представления результатов научно-исследовательских 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 научно-исследовательских работ, разрабатываемых проектов; - способен сформулировать основные правила и основные приемы выполнения и представления публикаций, проектов, презентаций;
	Умеет (продвинутый уровень)	-составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов в заданной форме, обрабатывать и анализировать полученные результаты;	- умение анализировать и оценивать результаты научно-исследовательских работ; - умение составлять отчеты о научно-исследовательских работах; - умение выполнять документацию разрабатываемых проектов.	- способен анализировать и оценивать результаты 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.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<p>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</p>	Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> -основные теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования 	<ul style="list-style-type: none"> - знание методологических основ и прикладного математического аппарата, позволяющих выполнять инженерные расчеты, - знание методологических основ визуализации результатов научных исследований средствами компьютерной графики. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> -использовать фундаментальные математические знания, участвовать в работе по описанию, прогнозированию процессов и проблемных ситуаций 	<ul style="list-style-type: none"> - умение выполнять проектную документацию и конструкторские документы средствами компьютерной графики; - умение применять в профессиональных целях современные программные комплексы инженерного анализа; 	<ul style="list-style-type: none"> - способность выполнять проектную документацию и конструкторские документы средствами компьютерной графики; - способность применять в профессиональных целях современные программные комплексы инженерного анализа
	Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> -навыком участия в исследовательском процессе, представлением о методах современных компьютерных наук и их применении в исследованиях 	<ul style="list-style-type: none"> - владение навыками работы в современных проектно-графических системах; - владение навыками работы с программными комплексами инженерного анализа. 	<ul style="list-style-type: none"> - способность работать в современных проектно-графических системах; - способность работать с программными комплексами инженерного анализа.
<p>ПК-12 - способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов</p>	Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> -современные тенденции и проблематику компьютерного проектирования; - основное программное обеспечение САПР . 	<ul style="list-style-type: none"> - знание основных тенденций и проблематики компьютерного проектирования; - знание программного обеспечения, используемого для компьютерного проектирования; 	<ul style="list-style-type: none"> - способность сформулировать и систематизировать основные тенденции и проблематику компьютерного проектирования; - способность описать технологию использования программного обеспечения, используемого для компьютерного проектирования;
	Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы компьютерного моделирования, математические и геометрические модели; - выполнять многовариантные расчёты 	<ul style="list-style-type: none"> - умение принять методы компьютерного моделирования - умение программировать в системах инженерного анализа - умение выполнять многовариантные расчеты в системах 	<ul style="list-style-type: none"> - способность принять методы компьютерного моделирования - способность программировать в системах инженерного анализа - способность выполнять многовариантные расчеты в системах компьютерного

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
		конструкций; - применять САПР.	компьютерного проектирования	проектирования
	Владеет (высокий уровень)	-навыками расчетов, аналитическими и численными методами, используемыми в прикладной механике;	-владение современными компьютерными технологиями выполнения многовариантных расчётов, - владение программными системами автоматизированного проектирования.	Способность использовать современные компьютерные технологии выполнения многовариантных расчётов, - 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 обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению	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 документации;
	Умеет (продвинутый уровень)	-составлять техническую документацию на проектируемые машины и	- умение готовить данные и импортировать их в различные программы для подготовки отчетов и	- способность готовить данные и импортировать их в различные программы для подготовки отчетов и

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы		конструкции;	презентаций; - умение представлять информацию области профессиональной деятельности в виде документов, гипертекстовых документов, презентаций, отчетов;	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	Собеседование (УО-1), Посещение	Защита отчета
			умеет		
			владеет		
2	Исследовательский	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6	знает	Собеседование (УО-1)	Защита отчета
			умеет		
			владеет		
3	Обработка и анализ результатов, подготовка отчета	ПК-12, ПК-13, ПК-14	знает	Собеседование (УО-1)	Отчет
			умеет	Расчетно-графическая работа (реализация модели в инженерном пакете или программный продукт или результаты экспериментальных исследований) (ПР-12)	
			владеет		

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

При выставлении оценки «отлично» при защите отчета по практике студент должен продемонстрировать 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 (текстовой) 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 видоизменении 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 (текстовой) 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 материала, 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 термдеформирования 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. - ладивосток : 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. –

Владивосток, 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>

7. 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>

8. 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>

9. 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. – 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 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)	Моноблок HP ProOne 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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
	устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
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 видеочамера 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.