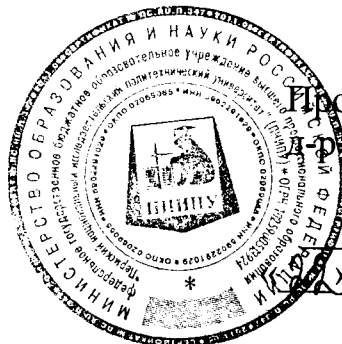




Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Вычислительная математика и механика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и техн. наук, проф.

Н.В. Лобов

04 2016 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы *бакалавриата*

Направление подготовки: 15.03.03 (151600.62) Прикладная
механика

Направленность (профиль)
образовательной программы: Вычислительная механика и
компьютерный инжиниринг

Квалификация выпускника: Бакалавр

Выпускающая кафедра: Вычислительная математика и
механика

Форма обучения: Очная

Курс: 2 Семестр: 4

Трудоёмкость: 3 ЗЕ; 2 недели; 108 ч.

Вид контроля: дифференцированный зачет в 4 семестре

Пермь 2016

- федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»

- Разработчик:**

ст. препод.

[Handwritten signature]

(подпись)

(инициалы, фамилия)

канд. техн. наук

(подпись)

~~(подпись)~~

(инициалы, фамилия)

Заведующий кафедрой

Д-р. техн. наук, проф.

(подпись)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

прикладной математики и механики « 21 » мая 2015 г., протокол № 9

Д-р. техн. наук, проф.

(Handwritten signature)
(подпись)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Д-р. техн. наук, проф.

(подпись)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

D.S.

Д.С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Вид практики: учебная.

1.2 Форма (тип) практики:

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

1.3 Объем практики:

3 ЗЕ; 2 недели; 108 ч.

1.4 Способы проведения практики:

стационарная.

1.5 Место проведения практики

Учебная практика бакалавров по направлению подготовки 15.03.03 (151600.62) Прикладная механика, профилю подготовки «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» может проводиться в структурных подразделениях университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом и обеспечивающих возможность достижения запланированных результатов обучения.

1.6 Формы отчетности:

письменный отчет по практике, отзыв руководителя практики от принимающей организации, дневник практики.

1.7 Цель практики

Приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для обработки результатов расчетно-экспериментальных работ и оформления отчетов и презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных офисных информационных технологий.

Целями учебной практики являются:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- приобретение заданных компетенций для будущей профессиональной деятельности.

В процессе прохождения учебной практики студент осваивает части следующих компетенций:

– быть готовым выполнять расчетно-экспериментальные 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);

– составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных 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);

– 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).

1.8 Задачи учебной практики

- Выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на учебную практику (УПр), календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов.
- Оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций.
- Подготовка и проведение защиты полученных результатов.
- Изучение новой, не затрагиваемой в курсах дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, информации.
- Формирование умения ставить и решать нестандартные задачи механики и математики, применять численные методы решения таких задач. Умения применять современные программные среды для решения поставленных задач.
- Формирование навыков владения численными методами решения нестандартных задач механики и математики. Навыки работы в современных программных средах решения задач механики и математики.

1.9 Место учебной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная практика является обязательной при освоении ОПОП. Она входит в блок «Практики» (основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.03 (151600.62) Прикладная механика, профилю подготовки «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов на базах практики.

Программа учебной практики согласована с рабочими программами дисциплин, указанных в табл.1.1, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой учебной практики.

Таблица 1.1 – Предшествующие и последующие дисциплины этапов прохождения практики

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Информационные технологии 1 ПК-6	Вычислительная математика ПК-4
Физика ПК-5	Численные методы в математике ПК-4
Информационные технологии 2 ПК-6	Теория упругости ПК-5
Профильные разделы естествознания ПК-4	Вычислительная механика ПК-4, ПК-6
Программные средства компьютерной математики ПК-4, ПК-6	Строительная механика машин ПК-4
Программные системы вычислительной математики ПК-4, ПК-6	Термодинамика и теплопередача ПК-5

Таблица 1.1 – Продолжение

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Инженерная и компьютерная графика ПК-6	Дополнительные главы теории упругости ПК-4, ПК-5
Основы автоматизированного проектирования ПК-6	Численные методы в строительной механике машин ПК-4, ПК-5
	Дополнительные главы по вычислительной механике ПК-4, ПК-6
	Компьютерное и программное обеспечение эксперимента ПК-5, ПК-6
	Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных ПК-5, ПК-6
	Вычислительная гидродинамика ПК-4, ПК-6
	Вычислительная газовая динамика ПК-4, ПК-6
	Производственная практика ПК-4
	Преддипломная практика ПК-4, ПК-5, ПК-6

2. Планируемые в компетентностном формате результаты обучения при прохождении учебной практики

2.1 Учебная практика расширяет и закрепляет части следующих компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы):

ПК-4 – быть готовым выполнять научно-исследовательские (расчетно-экспериментальные) 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, уровень освоения – **средний**;

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

ПК-6 – 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, уровень освоения – **высокий**.

2.2. Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения, формируемых во время прохождения учебной практики

Таблица 2.1 – Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения

Наименование части компетенции ПК-4, формируемой во время прохождения учебной практики

Формулировка части компетенции:
быть готовым выполнять научно-исследовательские (расчетно-экспериментальные) работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий

Компонентный состав части компетенции

Перечень компонентов		Технологии формирования	Средства и технологии оценки
ПК-4-з1	- знать основные методы и средства исследования в области прикладной механики;	Самостоятельная работа	Отчет по практике, оценивание по каждому компоненту компетенции
ПК-4-у1	- уметь выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов;		
ПК-4-в1	- владеть современными вычислительными методами, высокопроизводительными вычислительными системами и наукоемкими компьютерными технологиями.		

Наименование части компетенции ПК-5, формируемой во время учебной практики

Формулировка части компетенции:
составлять описания выполненных научно-исследовательских (расчетно-экспериментальных) работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты

Компонентный состав части компетенции

Перечень компонентов		Технологии формирования	Средства и технологии оценки
ПК-5-з1	- знать основные методы и средства обработки и анализа результатов научных исследований;	Самостоятельная работа	Отчет по практике, оценивание по каждому компоненту компетенции
ПК-5-у1	- уметь составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов;		
ПК-5-в1	- владеть основным программным обеспечением для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ.		

Наименование части компетенции ПК-6, формируемой во время учебной практики

Формулировка части компетенции:
применять программные средства визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий

Компонентный состав части компетенции

Перечень компонентов		Технологии формирования	Средства и технологии оценки
ПК-6-31	- знать основные программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности;	Самостоятельная работа	Отчет по практике, оценивание по каждому компоненту компетенции
ПК-6-у1	- уметь применять программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности;		
ПК-6-в1	- владеть офисными информационными технологиями, необходимыми для оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных.		

3. Структура и содержание учебной практики по видам работ

Учебная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики. Общая трудоемкость практики 3 зачетных единицы или 108 акад. часа. Структура и содержание учебной практики представлены в таблицах 3.1 и 3.2 соответственно.

Таблица 3.1 – Структура учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и их трудоемкость, час.				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
			Ознакомительные лекции, собрание	Инструктаж по технике безопасности	Сбор фактического и литературного материала	Обработка, систематизация фактического и литературного материала	
1.	Начальный	5	4	1			Собеседование
2.	Основной	45			25	20	Проверка материалов
3.	Итоговый	50				50	Зачет по практике (проверка отчета, защита отчета) – 8 час.
Итого трудоёмкость, ч		108 акад.ч./ 3 ЗЕ/	4	1	25	70	8

Таблица 3.2 – Содержание учебной практики

Наименование разделов и тем практики	Результаты обучения при прохождении практики (формируемые компетенции и их компоненты)	Содержание учебной информации, необходимой для овладения компетенциями	Связь с учебными дисциплинами
1 этап (начальный) Вводное занятие	ПК-4-з1 - знать основные методы и средства исследования в области прикладной механики. ПК-5-з1 - знать основные методы и средства обработки и анализа результатов научных исследований. ПК-6-з1 - знать основные программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.	Задачи и краткое содержание учебной практики. Вводный инструктаж по технике безопасности, противопожарной защите. Инструкции по охране труда, по противопожарной защите, технике безопасности.	Информационные технологии 1, Информационные технологии 2, Профильные разделы естествознания, Инженерная и компьютерная графика, Физика
2 этап (основной) Сбор, обработка и систематизация материала	ПК-4-у1 - уметь выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов; ПК-5-в1 - владеть основным программным обеспечением для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ. ПК-6-у1 - уметь применять программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.	Материалы, собранные на подготовительном этапе учебной практики.	Информационные технологии 1, Информационные технологии 2, Профильные разделы естествознания, Физика, Инженерная и компьютерная графика Программные системы вычислительной математики Программные средства компьютерной математики
3 этап (итоговый) Обобщение материалов. Оформление отчета по практике	ПК-4-в1 - владеть современными вычислительными методами, высокопроизводительными вычислительными системами и наукоемкими компьютерными технологиями. ПК-5-у1 - уметь составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов. ПК-6-в1 - владеть офисными информационными технологиями, необходимыми для оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных.	Материалы, собранные в результате практики	Информационные технологии 1, Информационные технологии 2, Профильные разделы естествознания Основы автоматизированного проектирования Программные системы вычислительной математики Программные средства компьютерной математики

Во время практики проводится первичная обработка и первичная или окончательная интерпретация данных, составляются рекомендации и предложения. При этом может быть использован различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения.

4. Организационно-методические рекомендации по проведению учебной практики

4.1 Этапы организации практики

Процесс организации учебной практики состоит из 3 этапов:

- начальный;
- основной;
- итоговый.

Начальный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Проведение общих собраний студентов, направляемых на учебную практику. Собрания проводятся для ознакомления студентов:
 - с целями и задачами учебной практики;
 - этапами ее проведения;
 - информацией о возможности прохождения учебной практики в других структурных подразделениях ФГБОУ ВПО ПНИПУ;
 - требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
 - используемой документацией.
2. Формирование приказа об учебной практике.

Обучающиеся за полтора месяца до начала учебной практики должен предоставить пожелания по месту прохождения учебной практики в другом структурном подразделении ПНИПУ.

За месяц до начала учебной практики формируется приказ об учебной практике студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 (151600.62) «Прикладная механика», профилю подготовки «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг».

3. С учетом распределения студентов по базам практики производится закрепление руководителей практики от кафедры.

Приказ о проведении учебной практики с распределением студентов по базам практики и закреплением руководителей от кафедры утверждается не позднее 10 дней до ее начала.

Студенты перед началом практики подготавливают формы: дневников практики; индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана; титульного листа отчета по практике (см. Приложения).

Основной этап

Оперативное руководство практикой осуществляет руководитель от кафедры «Вычислительная математика и механика».

В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики.

В начале учебной практики студенты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и технике безопасности в ФГБОУ

ВПО ПНИПУ, обязательство выполнения которых студенты подтверждают росписью в бланке инструктажа.

Основной этап учебной практики включает в себя: получение умений выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, умений применять программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, а также приобретение навыков, необходимых для использования основного программного обеспечения для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ. Основной частью проведения учебной практики является самостоятельное выполнение студентами сбора, обработки и систематизации фактического и литературного материала. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы. Студент имеет право в установленном в ФГБОУ ВПО ПНИПУ порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе учебной практики, а также доступными базами журналов Scopus, Web of Science, Springer и др.

Студенты должны стремиться приобщаться к изобретательской и рационализаторской работе, ведущимся в ФГБОУ ВПО ПНИПУ научным исследованиям, участвовать в общественной жизни вуза.

Итоговый этап

Итоговый этап завершает учебную практику и проводится в срок не позднее начала следующего семестра.

По окончании практики, перед дифференцируемым зачетом студенты представляют на кафедру оформленные:

- письменный отчет по практике;
- дневник практики;
- индивидуальное задание с отметками о его выполнении;
- отзыв с места проведения практики, в случае прохождения учебной практики в другом структурном подразделении ПНИПУ.

Отчет и отзыв рассматриваются руководителем практики от кафедры «Вычислительная математика и механика». Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

4.2 Руководители практики от университета

Руководство практикой может осуществляться только штатными преподавателями.

Руководитель практики от университета:

– обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выходом студентов на учебную практику (проведение собраний; приобретение билетов; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности и т.д.);

– устанавливает связь с руководителями практики от других структурных подразделений ФГБОУ ВПО ПНИПУ;

- согласовывает индивидуальные задания на практику; принимают участие в распределении студентов при перемещении их по видам работ;
- осуществляет контроль за обеспечением нормальных условий труда и быта студентов, проводит со студентами обязательный инструктаж по охране труда и технике безопасности и несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;
- контролирует выполнение практикантами правил внутреннего трудового распорядка и режима работы ФГБОУ ВПО ПНИПУ;
- осуществляет контроль за выполнением программы учебной практики и соблюдением установленных сроков практики;
- оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике;
- рассматривает отчеты студентов по практике, дает отзывы об их работе и представляет заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов;
- в установленные сроки организует и лично участвует в комиссии по приему дифференцируемого зачета по практике, с выставлением оценок за практику и оформлением зачетной ведомости.

4.3 Обязанности студента

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие в ФГБОУ ВПО ПНИПУ;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- своевременно представить руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачёт по практике.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике

5.1 Перечень оцениваемых частей компетенций при прохождении практики, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций в формировании которых участвует практика (дисциплинарные части) указан в табл. 2.1, причем практика является преобладающим показателем при оценивании уровня сформированности всей компетенции.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в табл. 1.1.

Этапы формирования общих дисциплинарных частей компетенций в процессе прохождения практики представлены в табл. 3.2.

5.2. Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам прохождения учебной практики

Критерии оценивания сформированности компетенций для каждого результата обучения и шкала оценивания при выставлении общей оценки по итогам учебной практики представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций

№ п/ п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	высокий	средний	пороговый
1	2	3	4	5	6
1	ПК-4-31	Знать основные методы и средства исследования в области прикладной механики.	<u>Знает</u> основные методы и средства исследования в области прикладной механики.	<u>Ознакомлен</u> с основными методами и средствами исследования в области прикладной механики.	<u>Воспроизводит</u> основные методы и средства исследования в области прикладной механики.
Количество баллов			10	8	6
2	ПК-4-у1	Уметь выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.	<u>Умеет</u> выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.	<u>Умеет</u> выполнять основные элементы расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.	<u>Способен понять</u> выполнение основных элементов расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.
Количество баллов			10	8	6
3	ПК-4-в1	Владеть современными вычислительными методами, высокопроизводительными вычислительными системами и наукоемкими компьютерными технологиями.	<u>Владеет</u> современными вычислительными методами, высокопроизводительными вычислительными системами и наукоемкими компьютерными технологиями.	<u>Оценивает</u> работу современных вычислительных методов, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии.	<u>Способен сопоставить</u> работу некоторых современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий.
Количество баллов			12	8	7

4	ПК-5- з1	Знать основные методы и средства обработки и анализа результатов научных исследований.	<u>Знает</u> основные методы и средства обработки и анализа результатов научных исследований.	<u>Ознакомлен</u> с основными методами и средствами обработки и анализа результатов научных исследований.	<u>Воспроизводит</u> основные методы и средства обработки и анализа результатов научных исследований.
Количество баллов			10	8	7
5	ПК-5- у1	Уметь составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов.	<u>Умеет</u> составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов.	<u>Отличает</u> основные этапы хода выполнения расчетно-экспериментальных работ и проектов.	<u>Ознакомлен</u> с описанием хода выполнения расчетно-экспериментальных работ и проектов.
Количество баллов			12	10	7
6	ПК-5- в1	Владеть основным программным обеспечением для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ.	<u>Владеет</u> основным программным обеспечением для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ.	<u>Оценивает</u> работу основного программного обеспечения для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ.	<u>Объясняет</u> некоторые особенности работы основного программного обеспечения для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ.
Количество баллов			12	10	7
7	ПК-6- з1	Знать основные программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.	<u>Знает</u> основные программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.	<u>Ознакомлен</u> с основными программными средствами для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.	<u>Воспроизводит</u> основные программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.
Количество баллов			10	8	6
8	ПК-6- у1	Уметь применять программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности	<u>Умеет</u> применять программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.	<u>Умеет</u> применять только основные программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.	<u>Способен понять</u> применение программных средств для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.
Количество баллов			12	10	7

9	ПК-6-в1	Владеть офисными информационным и технологиями, необходимыми для оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных.	<u>Владеет</u> офисными информационными технологиями, необходимыми для оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных.	<u>Может оценить</u> работу офисных информационных технологий, необходимыми для оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных.	<u>Может объяснить</u> работу основных офисных информационных технологий, необходимыми для оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных.
Количество баллов			12	10	7
Всего баллов по учебной практике			100	80	60

Оценка результатов учебной практики по 100-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на учебной практике, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на учебной практике оценивается в пределах 50-60 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на учебной практике от 61 до 80 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 81 до 100 баллов.

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения при прохождении практики, характеризующих этапы формирования компетенций

По итогам практики аттестуются студенты, выполнившие программу учебной практики и представившие индивидуальные отчеты по практике. Формой итогового контроля прохождения практики является дифференцируемый зачет (зачет с оценкой). Зачёт проводится в форме защиты письменных отчетов, составленных в соответствии с требованиями программы учебной практики, на основании утвержденного задания на практику, с учетом содержания дневника прохождения практики и отзыва руководителя (для случая прохождения учебной практики в других структурных подразделениях ФГБОУ ВПО ПНИПУ). Защита отчета проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой «Вычислительная математика и механика», в присутствии руководителя практики от университета. Зачет по учебной практике может принимать лично руководитель практики от университета. Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью, подписанной всеми членами комиссии и заведующим кафедрой.

Основные критерии оценки практики следующие:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- устные ответы при сдаче зачета;

- качество выполнения отчета по практике;
- оценка прохождения практики руководителями практики от кафедры.

Для защиты отчета и получения зачета с оценкой по практике студентам, выделяется 2–3 дня в конце практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов, в том числе и при назначении на академическую стипендию. Оценка по практике относится к результатам предшествующего семестра.

Письменные отчеты по практике каждого студента вместе с отзывами с предприятий хранятся на кафедре в течение всего периода обучения студента.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в течение последующего семестра в свободное от учебы время. При этом в приказе устанавливается срок отчётности по практике. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ПНИПУ.

Отчёт по учебной практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой учебной практики и содержит:

1. Титульный лист (Приложение 1).
2. Индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики (Приложение 2).
3. Пояснительную записку, которая включает:
 - введение. Цели и задачи практики;
 - разделы пояснительной записки;
 - заключение;
 - список использованных источников и литературы.
4. Дневник практики (Приложение 3).
5. Отзыв или аттестационный лист (для прикладного бакалавриата) руководителя учебной практики (Приложение 4).

Результаты учебной практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по учебной практике должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14 пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.

Описания разделов пояснительной записки должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения учебной практики. Титульный лист и первый лист задания не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в Приложении 1. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы и приложения. Основная часть включает главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются дневник по учебной практике (при необходимости) и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовках разделов и параграфов не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Перечень типовых вопросов студенту при защите отчета:

1. Погрешность результата численного решения задачи.
2. Интерполирование функций.
3. Приближенное вычисление интегралов.
4. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений.
5. Численное решение краевых задач.
6. Обзор методов решения уравнений в частных производных;
7. Построение численных схем решения системы линейных алгебраических уравнений с использованием прямых методов.
8. Вычисление несобственных интегралов.
9. Численное решение краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений методом конечных разностей.
10. Численное решение модельных дифференциальных уравнений в частных производных методом сеток.
11. Численное интегрирование методом сплайнов и методом Монте-Карло для одномерного случая. Сравнение с методами, встроенными в MatLab.
12. Численное интегрирование Гаусса–Лежандра и Ньютона–Котеса для одномерных и кратных интегралов. Сравнение с методами, встроенными в MatLab.
13. Метод условной и безусловной оптимизации функции двух переменных Нелдера–Мида (деформируемого симплекса).
14. Метод Мюллера (парабол) для определения всех корней нелинейного уравнения на отрезке.

15. Триангуляция плоской фигуры неканонической формы.
16. Системы линейных алгебраических уравнений. Методом разложения Холецкого, методом наискорейшего спуска и методом минимальных невязок.
17. Расчёт прочности и устойчивость пространственного стержня.
18. Метод интерполяции функции сплайнами дефекта k порядка n .
19. Использование преобразований Лапласа для решения дифференциальных и интегральных уравнений.
20. Дискретный статистический многофакторный регрессионный анализ и выявление основных факторов влияющих на случайную величину.
21. Алгоритмы хранения разреженных матриц и действий над ними.
22. Метода численного решения систем дифференциальных уравнений Рунге-Кутты I, II, III и IV порядков.

6. Перечень учебной литературы, и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) Основная литература:

1. Методы вычислительной математики: учебное пособие / М.Г. Бояршинов; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 420 с.
2. Суходоева А.А. Конечные элементы в строительной механике: учебное пособие / А.А. Суходоева; Пермский государственный технический университет. – М.: Изд-во ПГТУ, 2006. – 99 с.
3. Фаронов, Валерий Васильевич. Delphi. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / В.В. Фаронов. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2004–2011. – 639 с.

б) Дополнительная литература:

1. Вычислительная математика в примерах и задачах: учебное пособие для вузов / Н. В. Копченкова, И. А. Марон. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2008–2009. – 367 с.
2. Зенкевич О. Конечные элементы и аппроксимация: пер. с англ. / О. Зенкевич, К. Морган; Под ред. Н.С. Бахвалова. – Москва: Мир, 1986. – 318 с.

в) Периодические издания:

1. Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Механика».

г) Нормативно-технические издания и справочные материалы:

не предусмотрены

д) Официальные издания:

не предусмотрены

е) Ресурсы сети интернет:

- | | |
|--|---|
| 1. Официальный сайт Президента РФ | http://www.kremlin.ru |
| 2. Официальный сайт Правительства РФ | http://www.government.ru |
| 3. Официальный сайт Государственной Думы | http://www.duma.gov.ru |
| 4. Законодательное Собрание Пермского края | http://www.parlament.perm.ru |
| 5. Администрация города Перми | http://www.gorodperm.ru |

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

а) Программное обеспечение *проверить наличие лицензии!*

1. MS Office;
2. Pascal ABC;
3. Matlab.

б) Информационно-справочные системы

1. Автоматизированная система контроля знаний ПНИПУ astik.net.ru;
2. Электронная библиотека elibrary.ru.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для полноценного прохождения учебной практики бакалаврами направления 15.03.03 (151600.62) Прикладная механика, профиля подготовки «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг», кафедра или структурное подразделение ПНИПУ, где реализуется прохождение практики, обеспечивает доступ студентов к компьютерным аудиториям с необходимым набором программного обеспечения и доступом в сеть Интернет. Перечни аудиторий и учебного оборудования, предоставляемых кафедрой, приведены в табл. 8.1 и табл. 8.2.

Таблица 8.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ВМиМ	105, корпус Г	71,9	30
2	Компьютерный класс	Кафедра ВМиМ	106, корпус Г	33,7	8
3	Компьютерный класс	Кафедра ВМиМ	301, корпус Г	71,9	15

Таблица 8.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютеры	30	оперативное управление	105, корпус Г
2	Компьютеры	8	оперативное управление	106, корпус Г
3	Компьютеры	15	оперативное управление	301, корпус Г

Разработчик:

Горохов А.Ю.

(фамилия, инициалы преподавателя)

ФПММ

(факультет)

Вычислительная математика и механика

(кафедра)

ст. преподаватель

(должность)

(342)239-15-64

(контактная информация)

Форма титульного листа отчета по практике

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Вычислительная математика и механика»
Направление подготовки: 15.03.03 (151600.62) Прикладная механика

О Т Ч Е Т
по учебной практике

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверили:

(должность, Ф.И.О. руководителя от принимающей организации)

(оценка)

(подпись)

МП

(дата)

(должность, Ф.И.О. руководителя от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

Форма индивидуального задания на практику

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Вычислительная математика и механика»
Направление подготовки: 15.03.03 (151600.62) Прикладная механика

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

д-р техн. наук, проф.

_____ (Н.А. Труфанов)
«__» _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на учебную практику
студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

2. ЦЕЛЬ: *Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:*

ПК-4 – быть готовым выполнять научно-исследовательские (расчетно-экспериментальные) 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-5 – составлять описания выполненных научно-исследовательских (расчетно-экспериментальных) 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-6 – 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.

3. Календарный план проведения учебной практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отчетный документ	Формируемые компоненты компетенций
			начало	окончание		
1	1 этап (начальный)					ПК-4-з1 - знать основные методы и средства исследования в области прикладной механики. ПК-5-з1 - знать основные методы и средства обработки и анализа результатов научных исследований. ПК-6-з1 - знать основные программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.
2	2 этап (основной)					ПК-1-у1 - уметь выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов; ПК-5-в1 - владеть основным программным обеспечением для обработки и анализа результатов расчетно-экспериментальных работ. ПК-6-у1 - уметь применять программные средства для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.
3	3 этап (итоговый)					ПК-4-в1 - владеть современными вычислительными методами, высокопроизводительными вычислительными системами и наукоемкими компьютерными технологиями. ПК-5-у1 - уметь составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов. ПК-6-в1 - владеть офисными информационными технологиями, необходимыми для оформления отчетов, презентаций, рефератов, докладов и статей с помощью современных.

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по учебной практике и отзыва руководителя практики от принимающей организации руководителю практики от кафедры: _____

6. Содержание отчета

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты учебной практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по учебной практике должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения учебной практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 2–3 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются дневник по учебной практике (при необходимости) и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Руководитель практики
от кафедры ВМ и М _____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель практики
от принимающей организации
(структурного подразделения
ПНИПУ) _____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель бакалавриата _____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению _____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О. студента)

«__» _____ 20__ г.

Форма дневника практики студента

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Вычислительная математика и механика»
Направление подготовки: 15.03.03 (151600.62) Прикладная механика

ДНЕВНИК
учебной практики студента

_____ учебной группы _____ курса

(Фамилия, имя, отчество)

Начат _____

Окончен _____

Пермь 20__

УЧЕТ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

[illegible]

Студент-практикант _____ / _____ /
(подпись) (инициалы, фамилия)

*Форма отзыва руководителя практики
от принимающей организации*

**Рекомендации по оформлению
отзыва руководителя учебной практики
от принимающей организации**

Отзыв составляется на каждого студента по окончании практики руководителем практики от структурного подразделения ПНИПУ.

В отзыве необходимо указать:

- фамилию, инициалы студента, место прохождения практики, время прохождения;
- полноту и качество выполнения программы практики;
- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики;
- проявленные студентом профессиональные и личные качества;
- оценку результатов практики студента;
- уровень практической подготовки студента к профессиональной деятельности.

Отзыв подписывается руководителем практики структурного подразделения ПНИПУ и заверяется печатью.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3



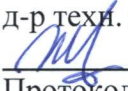
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Динамика и прочность машин»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Динамика и
прочность машин»,
д-р техн. наук, проф.

 В.П.Матвееenko
Протокол заседания кафедры №1
«5» сентября 2016 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(практика по получению первичных умений и навыков в научно-
исследовательской деятельности)

Программа академического бакалавриата

Направление подготовки:	15.03.03 «Прикладная механика»
Направленность (профиль) образовательной программы:	«Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	«Динамика и прочность машин»
Форма обучения:	очная

Курс: 2 Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану:	<u>3</u> ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану:	<u>108</u> ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет Д.зачет - 4 Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь
2016

Рабочая программа учебной практики разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г., номер приказа «220» по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика (уровень бакалавриата)», программы бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры», утверждённой «24» июня 2013 г., с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика (уровень бакалавриата)», программы бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Аналитические методы решения задач теории упругости», учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков), «Строительная механика машин», «Критерии прочности и пластичности», «Механика сплошных сред», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Программные средства компьютерной математики», «Вычислительная механика», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

1 Общие положения

1.1 Цель учебной практики – формирование у студентов представления о будущей профессиональной деятельности, в ознакомлении с общими требованиями, предъявляемыми к бакалавру по направлению 15.03.03 – Прикладная механика (программа «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»), закреплении полученных в процессе теоретического обучения знаний и навыков.

В процессе учебной практики студент осваивает следующие компетенции:

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

1.2 Задачи дисциплины:

• формирование знаний

- знает численные методы прикладной математики;
- знает современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы, средства печати;

• формирование умений

- умеет привлекать численные методы для решения прикладных задач;
- умеет применять современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы, средства печати для оформления технической документации;

• формирование навыков

- владеет практическими навыками численных методов для решения прикладных задач;
- владеет практическими навыками использования компьютерных технологий к оформлению технической документации.

1.3 Предметом освоения являются следующие объекты:

научная документация, программные средства компьютерной документации, современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебная практика (практика по получению первичных умений и навыков в научно - исследовательской деятельности) относится к вариативной части «Блок 2. Практики» и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 15.03.03 «Прикладная механика», программа бакалавриата "Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-1	способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	Б2.В.01 Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных навыков)	Б1.ДВ.03 Строительная механика машин, Б1.ДВ.04.1 Критерии прочности и пластичности, Б1.В.11 Аналитические методы решения задач теории упругости, Б1.ДВ.04.2 Механика сплошных сред.
ПК-6	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.	Б1.Б.13 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Б2.В.01 Учебная практика (практика по получению первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности), Б1.ДВ.03.1 Программные средства компьютерной математики.	Б1.В.06 Вычислительная механика

1.5. Место проведения учебной практики

Базой проведения учебной практики является кафедра «Динамика и прочность машин» Пермского национального исследовательского политехнического университета.

1.6. Организация учебной практики.

Учебная практика, предусмотренная федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, осуществляется на базе Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Направление студентов на практику осуществляется приказом ректора, которым назначается руководитель практики от университета и указывается место и сроки проведения практики каждого студента.

Работа руководителя практики от университета планируется заведующим кафедрой на предстоящий учебный год с записью в индивидуальном плане работы преподавателя.

Руководители практики от университета:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий (проведение собраний; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности и т.п.);
- разрабатывают, согласовывают и выдают студентам задания; принимают участие в распределении студентов по рабочим местам;
- осуществляют контроль над выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;
- анализируют отчеты по практике студентов, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов;
- в установленные сроки организуют и лично участвуют в работе по приему зачетов по практике, где выставляется оценка за практику и оформляется зачетная ведомость.

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка учреждения;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- своевременно представить руководителю практики отчет и сдать зачет по практике.

1.7. Аттестация и подведение итогов практики

Руководитель практики контролирует студентов, проверяя их явку.

По итогам учебной практики (каждого этапа в отдельности) аттестуются студенты, выполнившие программу практики и представившие отчет учебной практики. Формой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой.

Основные критерии оценки практики:

- активность студента в процессе практики;
- качество выполнения индивидуального задания;
- устные ответы при защите результатов практики, представленных в отчете;
- характеристика-отзыв руководителя практики с оценкой, для студентов, направленных для прохождения учебной практики на другие кафедры ПНИПУ или в другие учреждения.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в течение последующего семестра в свободное от учебы время. При этом в приказе устанавливается срок отчетности по практике.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ПНИПУ.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная практика обеспечивает формирование части компетенций ПК-1, ПК-6.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1.

Код ПК-1	Формулировка компетенции: быть готовым выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико – математический аппарат
Код Б2.В.02 ПК-1	Формулировка дисциплинарной части компетенции: быть готовым выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико – математический аппарат

Требования к компонентному составу компетенции.

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: -численные методы прикладной математики (31).	Самостоятельная работа студентов по заданию практики.	Собеседование и консультации руководителя практики для оценки текущего контроля.
Умеет: -привлекать численные методы для решения прикладных задач (у1).	Практические занятия по теме задания.	Собеседование и консультации руководителя практики для оценки текущего контроля. Отчет по учебной практике.
Владеет: - практическими навыками применения численных методов для решения прикладных задач (в1).	Работа с программными пакетами. Систематизация результатов учебной практики.	Отчет по учебной практике. Зачет.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-6.

Код ПК-6	Формулировка компетенции: 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.
Код Б2.В.02 ПК-6	Формулировка дисциплинарной части компетенции: применять программные средства компьютерной графики и оформлять отчеты с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы, средства печати (з1).	Самостоятельная работа студентов по теме задания. Освоение базовых программных пакетов, информационных технологий.	Собеседование и консультации руководителя практики для оценки текущего контроля.
Умеет: -применять современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы, средства печати для оформления технической документации (у1).	Практические занятия по применению современных информационных технологий при подготовке технической документации.	Отчет по учебной практике.
Владеет: - владеет практическими навыками использования компьютерных технологий к оформлению технической документации (отчетов) (в1).	Самостоятельная работа по заданию практики	Отчет по учебной практике. Зачет.

2.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Выполнение заданий по практике проводится на основе реализации метода обучения действием на занятиях: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При этом преследуются следующие цели: применение знаний по освоенным дисциплинам и методов для решения проблем; закрепление основ теоретических знаний. Выполнение практических заданий по учебной практике основывается также на интерактивном методе обучения, при которой студенты взаимодействуют не только с руководителем, но и друг с другом. При этом доминирует активность студентов в процессе обучения. Место руководителя практикой в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение поставленных целей.

2.4 Управление и контроль освоения компетенций

2.4.1 Текущий контроль освоения заданных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала практикантом;
- консультации по тематике самостоятельного освоения задания по практике.

2.4.2 Итоговый контроль освоения заданных частей компетенций

Зачёт*

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- зачёт по учебной практике выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля, выполнения задания по практике, при предоставлении отчета по практике, а также отзыва руководителя практики с оценкой работы практиканта, если практикант выполнял работу под руководством другого руководителя.

3. Содержание учебной практики

3.1. Тематический план учебной практики

Таблица 3.1 – Тематический план учебной практики

Наименование разделов и тем	Количество недель
1. Анализ численных методов прикладной математики.	1
2. Изучение численных методов прикладной математики с помощью математического пакета MATLAB.	
3. Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета. Подготовка к зачету.	1
Всего по практике	2

3.2 Содержание учебной практики

Таблица 3.2 – Содержание учебной практики

Наименование разделов и тем	Формируемые компетенции и их компоненты	Содержание учебной информации, необходимой для овладения компетенций	Виды работ
1. Анализ численных методов прикладной математики	Б2.В.01.ПК-1-з1 Б2.В.01.ПК-6-з1	Численные методы прикладной математики	Примеры реализации численных методов прикладной математики.
2. Изучение численных методов прикладной математики с помощью математического пакета MATLAB.	Б2.В.01.ПК-1-у1 Б2.В.01.ПК-6-у1	Программные средства математического пакета MATLAB.	Примеры численного решения задач с помощью математического пакета MATLAB.
3. Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета. Подготовка к зачету.	Б2.В.01.ПК-1-в1 Б2.В.01.ПК-6-в1	Программные средства математического пакета MATLAB, стандартное ПО современных ПК.	Выполнение индивидуального задания в системе MATLAB. Оформление отчета по учебной практике.

4. Организационно – методические рекомендации по проведению учебной практики

Процесс организации практики состоит из трех этапов:

- 1) подготовительный;
- 2) основной;
- 3) заключительный.

4.1. Подготовительный этап

Подготовительный этап включает следующие мероприятия:

Проведение общего собрания студентов, обучающихся по направлению 15.03.03 Прикладная механика, по программе академического бакалавриата – «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры», направляемых на учебную практику.

Собрание проводится для ознакомления студентов:

- с целями и задачами учебной практики;
- этапами ее проведения;
- требованиями, предъявляемыми к практикантам и условиям практики;
- требуемой документацией.

4.2. Основной этап

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители практики от кафедры. В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики.

По прибытии на практику перед началом работы студенты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и технике безопасности.

Работа практикантов контролируется руководителем практики.

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами заданий, отвечающих требованиям программы учебной практики. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, самостоятельное изучение студентами нормативной и технической литературы.

4.3. Заключительный этап

Заключительный этап завершает учебную практику и проводится в срок не позднее начала по графику нового учебного семестра. По окончании практики перед зачетом студенты представляют на кафедру следующие документы: отчет, при необходимости, характеристику – отзыв руководителя практики из другого подразделения, зачетку. Представленные документы рассматриваются руководителем практики от кафедры и оцениваются на соответствие требованиям учебной практики. По результатам зачета по практике студенту выставляется оценка в зачетку и зачетную ведомость.

5. Фонд оценочных средств при проведении промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике

5.1. Перечень оцениваемых частей компетенций при прохождении практики, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, в формировании которых участвует практика (дисциплинарные части), указан в табл. 1.1., причем практика является преобладающим показателем при оценивании уровня сформированности всей компетенции.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в табл. 2.1-2.2.

Этапы формирования общих дисциплинарных частей компетенций в процессе прохождения практики представлены в табл. 3.2.

5.2 Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам прохождения научно-производственной практики

Критерии оценивания сформированности компетенций для каждого результата обучения и шкала оценивания при выставлении общей оценки по итогам практики представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций

п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
1	2	3	4	5	6
1	Б2.В.01. ПК-1-31	Знать численные методы прикладной математики.	Уверенно знает возможности численного решения начальных и краевых задач с помощью математического пакета MATLAB.	Может описать возможности численного решения начальных и краевых задач с помощью математического пакета MATLAB.	Может привести примеры численного решения начальных и краевых задач с помощью математического пакета MATLAB под контролем руководителя.
Количество баллов			5	4	3
10а					

2	Б2.В.01. ПК-1-у1	Уметь применять численные методы для решения прикладных задач.	Самостоятельно умеет применять численные методы решения начальных и краевых задач с помощью пакета MATLAB.	Умеет применять численные методы решения начальных и краевых задач с помощью пакета MATLAB. при наличии аналога.	Может применять численные методы решения начальных и краевых задач с помощью пакета MATLAB под контролем руководителя.
	Количество баллов		5	4	3
3	Б2.В.01. ПК-1-в1	Владеет практическими навыками применения численных методов для решения прикладных задач.	Самостоятельно владеет навыками численного решения начальных и краевых задач с помощью математического пакета MATLAB при выполнении индивидуального задания.	Умеет численно решать начальные и краевые задачи с помощью пакета MATLAB при выполнении индивидуального задания при наличии аналога.	Способен применять возможности пакета MATLAB для решения начальных и краевых задач при выполнении индивидуального задания под контролем руководителя.
	Количество баллов		5	4	3
4	Б2.В.01. ПК-6-з1	Знать современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы, средства печати.	Уверенно знает современные офисные информационные технологии, текстовые и графические редакторы, средства печати.	Ознакомлен с основными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати.	Способен разобраться с некоторыми основными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати под контролем руководителя.
	Количество баллов		5	4	3
11а					

5	Б2.В.01. ПК-6-у1	Уметь работать с современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати.	Самостоятельно работает с современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати при выполнении индивидуального задания.	Может работать с некоторыми офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати при выполнении индивидуального задания..	Работает с современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати при выполнении индивидуального задания. под контролем руково-
	Количество баллов		5	4	3
6	Б2.В.01. ПК-6-в1	Владеть современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати.	Самостоятельно владеет современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати для оформления отчета по индивидуальному заданию.	Имеет практические навыки применения современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати при оформлении отчета по индивидуальному заданию.	Может применять некоторые офисные информационные технологии при оформлении отчета по индивидуальному заданию под контролем руководителя.
	Количество баллов		5	4	3
	Всего баллов по практике		30	24	18

Оценка результатов по 30-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, результаты которой оценены 15 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на практике оценивается в пределах 16-23 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на практике от 24 до 27 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 28 до 30 баллов.

При оформлении отчета по практике рекомендуется использовать следующие нормативные материалы:

1. ГОСТ Р. 7.32- 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.- М.: Госстандарт.- 2001.

2. ГОСТ Р. 7.0.12 – 2011. Библиографическая запись. Сокращения слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.- М.: Госстандарт. 2011.
3. ГОСТ Р. 7.0.5.-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.- М.: Госстандарт. – 2008.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 6.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория	Кафедра ДПИМ	010, корп. Г	55,25	16
2.	Класс вычислительной техники	Кафедра ДПИМ	212, корп. Г	55,25	11

5.2 Основное учебное оборудование

Таблица 6.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры современных модификаций	11	Оперативное управление	212

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер прото- кола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
	Содержание стр. 1, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. Содержание стр. 2 изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. Содержание раздела 1 изложить в редакции, приведенной на стр. 3а-5а. Содержание раздела 2 изложить в редакции, приведенной на стр. 6а-8а. Содержание раздела 3 изложить в редакции, приведенной на стр. 8а. Содержание раздела 4 изложить в редакции, приведенной на стр. 9а. Наименование раздела 5 изложить в редакции «6. Материально-техническое обеспечение дисциплины» и его содержание изложить в редакции, приведенной на стр.14а. Ввести новый раздел «5. Фонд оценочных средств при проведении промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике» с содержанием, изложенным на стр. 10а-13а.	Протокол за- седания ка- федры № 1 от «5»сентября 2016 г. Зав. кафедрой «Динамика и прочность машин», д-р техн. наук, проф.  В.П. Матвеен- ко