



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет Прикладной математики и механики
Кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
1-й техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

19/12 2016 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
основной профессиональной образовательной программы высшего образования -
программы академического бакалавриата

Направление подготовки:

01.03.02. Прикладная математика и
информатика

**Направленность (профиль)
образовательной программы:**

Математическое моделирование

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Математическое моделирование систем
и процессов

Форма обучения:

Очная

Курс: 1 Семестр: 2

Трудоёмкость: 3 ЗЕ; 2 недели; 108 ч.

Вид контроля: дифференцированный зачет во 2 семестре

Пермь 2016

Программа учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) разработана на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 228 по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- Положения о порядке проведения практики студентов ПНИПУ;
- Компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», программа академического бакалавриата Математическое моделирование, утверждённых 28 апреля 2016 года.

Программа учебной практики согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих совместно с учебной практикой: «Алгебра и геометрия 1. Линейная алгебра», «Физика», «Основы информатики и архитектура компьютеров»; «Философия»; «Правоведение»; «Базы данных и экспертные системы», «Тензорный анализ», «Методы высокопроизводительных вычислений и параллельных технологий», «Основы математического моделирования физико-механических процессов», «Исследование операций»; «Вычислительные сети», а также программами учебной практики Б2.В.02 (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности) и производственной практики Б2.В.03 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

Разработчик

канд. физ.-мат. наук, доц.

А.И. Швейкин

Рецензент

канд. физ.-мат. наук

Н.Д. Няшина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математическое моделирование систем и процессов» «11» ноября 2016 г., протокол № 5

Заведующий выпускающей кафедрой

«Математическое моделирование систем и процессов», ведущей дисциплину

д-р физ.-мат. наук, проф.

(учёная степень, звание)

(подпись)

П.В. Трусов

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета Прикладной математики и механики «17» ноября 2016 г., протокол № 5.

Председатель учебно-методической комиссии
факультета Прикладной математики и
механики

канд. физ.-мат. наук, доц.

(учёная степень, звание)

(подпись)

Э.В. Плехова

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.

Д. С. Репецкий

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Вид практики: учебная.

1.2. Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Форма проведения практики: дискретно по видам практики.

1.3. Объем практики: 3 ЗЕ; 108 ч.

1.4. Способы проведения практики: стационарная.

1.5. Место проведения практики. Практика проводится на кафедре ММСП ПНИПУ.

1.7. Формы отчетности – письменный отчёт по практике.

1.8. Цель учебной практики заключается в закреплении и расширении теоретических и практических знаний, получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности по профилю бакалавриата (в области математического моделирования).

1.9. Задачи учебной практики:

- формирование совокупности теоретико-методологических знаний о проведении научных исследований в области математического моделирования систем и процессов;

- формирование умений и навыков проведения научно-исследовательской работы в области математического моделирования систем и процессов.

1.10. Предметом практики являются следующие объекты:

- методология проведения научных исследований и задачи математического моделирования в различных областях науки и на производственных предприятиях.

1.11. Место практики в структуре образовательной программы

Практика Б2.В.01 «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)» (далее – Учебная практика) относится к вариативной части Блока 2 (Б2). «Практики» основной профессиональной образовательной программы высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», по профилю программы академического бакалавриата «Математическое моделирование».

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

Таблица 1.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОК-1, ОК-4, ОПК-2, ПК-5 совместно с учебной практикой (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Б1.Б10 «Алгебра и геометрия 1. Линейная алгебра», Б1.Б.11 «Физика», Б1.Б.12 «Основы информатики и архитектура компьютеров»	Б1.Б.01 «Философия»; Б1.Б.06 «Правоведение»; Б1.Б.18 «Базы данных и экспертные системы», Б1.В.03 «Тензорный анализ», Б1. В.06 «Методы высокопроизводительных вычислений и параллельных технологий», Б1.В.12 «Основы математического моделирования физико-механических процессов», Б1.ДВ.03.1 «Исследование операций»; Б1.ДВ.08.1 «Вычислительные сети», Б2.В.02 Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности), Б2.В.03 Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Практика формирует части следующих компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы):

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОПК-2 – способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ПК-5 – способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников.

Планируемые результаты учебной практики задаются компонентами частей компетенций, представленных следующими картами частей компетенций.

2.2. Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения, формируемых во время работы в рамках практики

Таблица 2.1 – Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения

Код	Формулировка части компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики
ОК-1. Б2.В.01	осознание необходимости и способность использовать философские знания при проведении научных исследований	ОК-1.Б2.В.01-з1 – знать о необходимости и способах использования философских знаний при проведении научных исследований ОК-1.Б2.В.01-у1 – уметь использовать философские знания при проведении научных исследований ОК-1.Б2.В.01-в1 – владеть навыками применения философских знаний при проведении научных исследований
ОК-4. Б2.В.01	осознание необходимости и способность использовать правовые знания при проведении научных исследований	ОК-4.Б2.В.01-з1 – знать о необходимости и способах использования правовых знаний при проведении научных исследований ОК-4.Б2.В.01-у1 – уметь использовать правовые знания при проведении научных исследований ОК-4.Б2.В.01-в1 – владеть навыками применения правовых знаний при проведении научных исследований
ОПК-2. Б2.В.01	способность к классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	ОПК-2.Б2.В.01-з1 – знать способы классификации по различным принципам математических моделей в различных областях ОПК-2.Б2.В.01-у1 – уметь классифицировать по различным принципам математические модели в различных областях ОПК-2.Б2.В.01-в1 – владеть навыками классификации по различным принципам математических моделей в различных областях

ПК-5. Б2.В.01	способность к поиску и анализу информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	ПК-2.Б2.В.01-з1 – знать способы поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов ПК-2.Б2.В.01-у1 – уметь осуществлять поиск и анализ информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов ПК-2.Б2.В.01-в1 – владеть навыками поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов
--------------------------	---	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ) ПО ВИДАМ РАБОТ

Практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) ориентирована на выполнение самостоятельной работы (табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Объём и виды практики

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч (по семестрам)	
		2	всего
1	2		
1	Аудиторная работа		
	-в том числе в интерактивной форме		
	- лекции (Л)		
	-в том числе в интерактивной форме		
	- практические занятия (ПЗ)		
	-в том числе в интерактивной форме		
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)		
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
	- изучение теоретического материала: поиск и рассмотрение примеров решения задач математического моделирования в различных областях с проведением анализа и подготовкой отчета	108	108
4	Итоговая аттестация по дисциплине: диф. зачет	дифф. зач.	дифф. зач.
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

Общая структура учебной практики представлена в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Общая структура учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, трудоемкость (в часах)
1	<u>Подготовительный этап:</u> - Сбор, обработка и анализ информации о необходимости использования философских и правовых знаний при проведении научных исследований. -Ознакомление с методологией проведения научных исследований в области математического моделирования систем и процессов.	СРС, 34
2	<u>Основной этап:</u> – Сбор, обработка и анализ информации по задачам математического моделирования в различных областях науки и на производственных предприятиях (самостоятельно и в результате заслушивания приглашенных лекторов или экскурсий): в механике сплошных сред и в области физики конденсированных сред, в авиастроении, в нефтегазовой отрасли, в медицине, при разработке программного обеспечения; при анализе научных исследований применяются философские и правовые знания.	СРС, 40
3	<u>Заключительный этап:</u> - Проведение классификации и систематизация информации по математическим моделям в различных областях. – Оформление отчета по рассмотренному на практике теоретическому материалу и его защита при собеседовании с куратором группы. Дифференцированный зачет.	СРС, 34
	Всего (час./ЗЕ)	СРС, 108

Содержание учебной практики по видам работ и результатам обучения представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Содержание учебной практики по видам работ и результатам обучения

№ п/ п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточно й аттестации
	код	формулировка		
1	2	3	4	5
1.	ОК-1. Б2.В.01-з1	знать о необходимости и способах использования философских знаний при проведении научных исследований	<u>Подготовительный этап:</u> - Сбор, обработка и анализ информации о необходимости использования философских и правовых знаний при проведении научных исследований. - Ознакомление с методологией проведения научных исследований в области математического моделирования систем и процессов.	Собеседование. Проверка материалов
2.	ОК-4. Б2.В.01-з1	знать о необходимости и способах использования правовых знаний при проведении научных исследований		
3.	ПК-2. Б2.В.01-з1	знать способы поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов		
4.	ОК-1. Б2.В.01-у1	уметь использовать философские знания при проведении научных исследований	<u>Основной этап:</u> - Сбор, обработка и анализ информации по задачам математического моделирования в различных областях науки и на производственных предприятиях (самостоятельно и в результате заслушивания приглашенных лекторов или экскурсий): в механике сплошных сред и в области физики конденсированных сред, в авиастроении, в нефтегазовой отрасли, в медицине, при разработке программного обеспечения; при анализе научных исследований применяются философские и правовые знания.	Собеседование. Проверка материалов
5.	ОК-4. Б2.В.01-у1	уметь использовать правовые знания при проведении научных исследований		
6.	ОК-1. Б2.В.01-в1	владеть навыками применения философских знаний при проведении научных исследований		
7.	ОК-4. Б2.В.01-в1	владеть навыками применения правовых знаний при проведении научных исследований		
8.	ПК-2. Б2.В.01-у1	уметь осуществлять поиск и анализ информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов		
9.	ПК-2. Б2.В.01-в1	владеть навыками поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов		

10.	ОПК-2. Б2.В.01-з1	знать способы классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	<u>Заключительный этап:</u> - Проведение классификации и систематизация информации по математическим моделям в различных областях. – Оформление отчета по рассмотренному на практике теоретическому материалу и его защита при собеседовании с куратором группы. Дифференцированный зачет.	Дифф. зачет (представление заключительного отчета по научно-исследовательской работе и его защита).
11.	ОПК-2. Б2.В.01-у1	уметь классифицировать по различным принципам математические модели в различных областях		
12.	ОПК-2. Б2.В.01-в1	владеть навыками классификации по различным принципам математических моделей в различных областях		

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Процесс организации учебной практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный (начальный);
- основной;
- заключительный (итоговый).

4.1 Подготовительный этап

1. Проведение общих собраний студентов, направляемых на учебную практику. Собрания проводятся для ознакомления студентов:

- с целями и задачами учебной практики;
- этапами ее проведения;
- требованиями, которые предъявляются к местам студентам;
- используемой документацией.

2. Формирование приказа об учебной практике.

За месяц до начала учебной практики формируется приказ о практике студентов, обучающихся по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», по профилю программы академического бакалавриата «Математическое моделирование».

3. Руководителем учебной практики от кафедры является куратор академической группы (в большинстве случаев).

Приказ о проведении практики с закреплением руководителя 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).

4.2. Основной этап

Оперативное руководство учебной практикой осуществляет руководитель от кафедры «Математическое моделирование систем и процессов». В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой учебной практики.

В начале учебной практики студенты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и технике безопасности в ПНИПУ. При проведении в рамках учебной практики экскурсий на предприятии работа студентов контролируется руководителем практики от кафедры и принимающими лицами от предприятия.

Основной формой проведения учебной практики является самостоятельная работа по изучению теоретического материала. Предусматривается проведение отдельных обзорных теоретических занятий, проводимыми приглашенными лекторами и в рамках экскурсий на предприятия. 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.

Основной этап учебной практики включает в себя сбор, обработку и анализ информации по задачам математического моделирования в различных областях науки и на производственных предприятиях (самостоятельно и в результате заслушивания приглашенных лекторов или экскурсий): в механике сплошных сред и в области физики конденсированных сред, в авиастроении, в нефтегазовой отрасли, в медицине, при разработке программного обеспечения; при анализе научных исследований применяются философские и правовые знания.

4.3. Итоговый (заключительный) этап

Заключительный этап учебной практики включает в себя: проведение классификации и систематизация информации по математическим моделям в различных областях, оформление отчета по рассмотренному на практике теоретическому материалу.

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

- письменный отчет по практике;
- дневник практики;
- индивидуальное задание с отметками о его выполнении.

Отчет и отзыв рассматриваются руководителем практики от кафедры «Математическое моделирование систем и процессов». Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

4.4. Руководители практики от университета

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ (далее - руководитель практики от ПНИПУ), и руководитель (руководители).

Руководитель практики от ПНИПУ: составляет рабочий график (план) проведения практики; разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики; участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации; осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО; оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики; оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации: согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики; предоставляет рабочие места обучающимся; обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. При проведении практики в профильной организации руководителем практики от ПНИПУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

4.5. Обязанности студента в период прохождения практики

Обучающиеся в период прохождения практики:
выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;

соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

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 зачет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

5.1. Перечень оцениваемых частей компетенций на учебной практике, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, в формировании которых участвует учебная практика, (дисциплинарные части) указан в табл. 2.1.

Дисциплины, участвующие в процессе освоения образовательной программы и формировании совместно с учебной практикой компетенций, представлены в табл. 1.1.

Этапы формирования общих дисциплинарных частей компетенций в процессе учебной практики представлены в табл. 3.3.

5.2. Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам учебной практики

Критерии оценивания сформированности компетенций для каждого результата обучения и шкала оценивания при выставлении общей оценки по итогам практики представлены в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении учебной практики

п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
			продвинутый	уверенный	достаточный
1	2	3	4	5	6
1	ОК-1. Б2.В.01-31	знать о необходимости и способах использования философских знаний при проведении научных исследований	осознает необходимость и уверенно знает способы использования философских знаний при проведении научных исследований	осознает необходимость и знает основные способы использования философских знаний при проведении научных исследований	осознает необходимость и знает некоторые способы использования философских знаний при проведении научных исследований
Количество баллов			8	6	4
2	ОК-4. Б2.В.01-31	знать о необходимости и способах использования правовых знаний при проведении научных исследований	осознает необходимость и уверенно знает способы использования правовых знаний при проведении научных исследований	осознает необходимость и знает основные способы использования правовых знаний при проведении научных исследований	осознает необходимость и знает некоторые способы использования правовых знаний при проведении научных исследований
Количество баллов			8	6	4

3	ПК-2. Б2.В.01- з1	знать способы поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	уверенно знает способы поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	знает основные способы поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	осведомлен о способах поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов
Количество баллов			9	6	4
4	ОК-1. Б2.В.01- у1	уметь использовать философские знания при проведении научных исследований	Самостоятельно использует философские знания при проведении научных исследований	Может грамотно использовать философские знания при проведении научных исследований	Может использовать философские знания при проведении научных исследований
Количество баллов			8	6	4
5	ОК-4. Б2.В.01- у1	уметь использовать правовые знания при проведении научных исследований	Самостоятельно использует правовые знания при проведении научных исследований	Может грамотно использовать правовые знания при проведении научных исследований	Может использовать правовые знания при проведении научных исследований
Количество баллов			8	6	4
6	ОК-1. Б2.В.01- в1	владеть навыками применения философских знаний при проведении научных исследований	Уверенно владеет навыками применения философских знаний при проведении научных исследований	Владеет основными навыками применения философских знаний при проведении научных исследований	Способен пользоваться некоторыми навыками применения философских знаний при проведении научных исследований
Количество баллов			9	6	4
7	ОК-4. Б2.В.01- в1	владеть навыками применения правовых знаний при проведении научных исследований	Уверенно владеет навыками применения правовых знаний при проведении научных исследований	Владеет основными навыками применения правовых знаний при проведении научных исследований	Способен пользоваться некоторыми навыками применения правовых знаний при проведении научных исследований
Количество баллов			8	6	4
8	ПК-2. Б2.В.01- у1	уметь осуществлять поиск и анализ информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	Самостоятельно осуществляет поиск и анализ информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	Может грамотно осуществлять поиск и анализ информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	Может осуществлять поиск и анализ информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов
Количество баллов			8	6	4
9	ПК-2. Б2.В.01- в1	владеть навыками поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	Уверенно владеет навыками поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	Владеет основными навыками поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов	Способен пользоваться некоторыми навыками поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов
Количество баллов			9	6	4

10	ОПК-2. Б2.В.01- з1	знать способы классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	уверенно знает способы классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	знает основные способы классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	осведомлен о способах классификации по различным принципам математических моделей в различных областях
Количество баллов			8	6	4
11	ОПК-2. Б2.В.01- у1	умеет классифицировать по различным принципам математические модели в различных областях	Самостоятельно классифицирует по различным принципам математические модели в различных областях	Может грамотно классифицировать по различным принципам математические модели в различных областях	Может осуществлять классифицировать по различным принципам математические модели в различных областях
Количество баллов			8	6	4
12	ОПК-2. Б2.В.01- в1	владеть навыками классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	Уверенно владеет навыками классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	Владеет основными навыками классификации по различным принципам математических моделей в различных областях	Способен пользоваться некоторыми навыками классификации по различным принципам математических моделей в различных областях
Количество баллов			9	6	4
Всего баллов по учебной практике			100	72	48

Оценка результатов работы в рамках учебной практики производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента, результаты которой оценены 50 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если учебная практика оценивается в пределах 51-71 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 72 до 85 баллов;
- отметка «отлично» - при наличии от 86 до 100 баллов.

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений и навыков, приобретенных в процессе прохождения практики

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). Зачет 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. Защита отчета проводится перед руководителем практики, назначенным заведующим кафедрой «Математическое моделирование систем и процессов».

Основные критерии оценки практики следующие:

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

- качество выполнения отчета по практике.

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 ФГБОУ ВПО ПНИПУ.

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

Перечень типовых вопросов студенту при защите отчета:

1. Почему перед началом научных исследований необходимо проанализировать их целесообразность с общефилософских позиций?
2. Каким образом применяются правовые знания в научно-исследовательской работе? Зачем это необходимо?
3. Каковы основные этапы построения математической модели?
4. Основные информационные ресурсы, используемые при составлении отчета?
5. Приведите примеры задач математического моделирования в авиастроении.
6. Приведите примеры задач математического моделирования в нефтяной отрасли.

5.5. Методические рекомендации по подготовке отчета по учебной практике

Структура отчета

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

1. Введение, в котором отражены цель и задачи практики
2. Индивидуальное задание на практику
3. Выполнение индивидуального задания
4. Список использованных источников
5. Приложения

Требования к оформлению отчета

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

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 должен быть не менее 10 страниц рукописного текста (без Приложений). Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается задание на практику. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За титульным листом в отчете помещается содержание.

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.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

6. Перечень учебной литературы, и ресурсов сети «Интернет»

а) основная литература:

1. Леушин И. О. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебник для вузов / И. О. Леушин. - Москва: ФОРУМ, 2015. – 206 с.
2. Карпенков С.Х.. Концепции современного естествознания : учеб. для вузов / С.Х.Карпенков .— 6-е изд., перераб. и доп .— М. : Высш. шк., 2011 .— 490 с.
3. Механика сплошной среды: учебное пособие для вузов: в 4 т. / Ю. И. Димитриенко; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана.— Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. Т. 4: Основы механики твёрдых сред .— 2013 .— 623 с.
4. Зубко И.Ю., Няшина Н.Д. Математическое моделирование: дискретные подходы и численные методы: учебное пособие для вузов. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 364 с.
5. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов: учебное пособие для вузов. – М.: РИОР: ИНФРА, 2013. –398 с.
6. Зарубин В. С. Моделирование : учебное пособие для вузов / В. С. Зарубин. - Москва: Академия, 2013. – 336 с.

б) дополнительная литература:

1. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие / В.Н.Ашихмин, М.Б.Гитман, И.Э.Келлер, О.Б.Наймарк, В.Ю.Столбов, П.В.Трусов, П.Г.Фрик. Под ред. П.В.Трусова. - М.:«Логос», 2007. — 439 с.
2. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А.Самарский, А.П.Михайлов .— 2-е изд., испр .— М. : Физматлит, 2005 .— 316 с.
3. Самарский А.А. Введение в численные методы : учебное пособие для вузов / А. А. Самарский ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— 3-е изд., стер .— Санкт-Петербург : Лань, 2005 .— 288 с.
4. Трусов П.В., Швейкин А.И. Теория пластичности: учебное пособие для вузов. – Пермь: изд-во ПНИПУ, 2011. – 418 с.
5. Горелик В.А. Исследование операций и методы оптимизации: учебник для вузов. – М.: Академия, 2013 .— 272 с.

в) периодические издания:

1. Известия РАН. Механика твердого тела. В ПНИПУ с 1996 г.
2. Прикладная механика и техническая физика. В ПНИПУ с 1995 г.
3. Вестник ПНИПУ. Механика. В ПНИПУ с 2012 г.
4. Вычислительная механика сплошных сред. В ПНИПУ с 2008 г.
5. Математическое моделирование. В ПНИПУ с 1989 г.

г) нормативно-технические издания и справочные материалы:

1. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский .— Москва : АСТ : Астрель, 2010 .— 703 с.
2. Справочник по математическим формулам и графикам функций : для студентов / С. Н. Старков .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2010 .— 234 с.

3. Справочник по сопротивлению материалов / С. П. Фесик .— 2-е изд., перераб. и доп. — Киев : Будівельник, 1982 .— 280 с.
4. ГОСТ Р. 7.0.12 – 2011. Библиографическая запись. Сокращения слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.- М.: Госстандарт. 2011.
5. 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. ГОСТ Р. 7.32- 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.- М.: Госстандарт.- 2001.

д) ресурсы сети ИНТЕРНЕТ:

1. Официальный сайт ПНИПУ <http://www.pstu.ru/>
 Научная библиотека ПНИПУ. Бесплатные интернет-ресурсы
<http://lib.pstu.ru/readers/links.html>
2. ВАК <http://vak.ed.gov.ru/>

7. Перечень информационных технологий

а) Программное обеспечение

1. Office Professional 2013

б) Информационно-справочные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» www.consultant.ru/
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» www.garant.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com/
4. Электронная библиотека ПНИПУ www.elib.pstu.ru/
5. Научная электронная библиотека Elibrary www.elibrary.ru/
6. Реферативная база данных Scopus www.scopus.com/
7. Поисковая платформа «Web of science» www.isiknowledge.com/

8. Материально-техническая база для проведения практики

Для полноценного прохождения учебной практики по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», по профилю программы академического бакалавриата «Математическое моделирование» обеспечивается доступ студентов на лабораторную базу кафедры ММСП.

8.1 Специализированные лаборатории и классы кафедры ММСП

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 ММСП	317	70	10
2.	Аудитории, оборудованные ноутбуком, видеопроектором	Кафедра ММСП	316, 318	51×2	40×2

8.2 Основное учебное оборудование

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	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	10	Оперативное управление	317

Форма титульного листа отчета по практике

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»
направление (профиль) программы бакалавриата: 01.03.02 – «Прикладная
математика и информатика», «Математическое моделирование»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ММСП
д-р. физ.-мат. наук, профессор
_____ (П.В.Трусов)

« ____ » _____ 20__ г.

О Т Ч Е Т
о учебной практике

Выполнил студент гр. _____

_____ (Фамилия, имя, отчество)

_____ (подпись)

Проверил:

_____ (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 образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»
направление (профиль) программы бакалавриата: 01.03.02 – «Прикладная
математика и информатика», «Математическое моделирование»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ММСП
д-р. физ.-мат. наук, профессор
_____ (П.В. Трусов)

«__» _____ 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:**

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний
для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных
сферах жизнедеятельности;

ОПК-2 – способность приобретать новые научные и профессиональные
знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ПК-5 – способность осуществлять целенаправленный поиск информации о
новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других
источников.

3. Задачи:

- формирование совокупности теоретико-методологических знаний о проведении научных исследований в области математического моделирования систем и процессов;
- формирование умений и навыков проведения научно-исследовательской работы в области математического моделирования систем и процессов.

4. Календарный план проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отчетный документ	Формируемые компоненты компетенций
			начало	окончание		
1	Подготовительный					ОК-1.Б2.В.01-з1 – знать о необходимости и способах использования философских знаний при проведении научных исследований ОК-4.Б2.В.01-з1 – знать о необходимости и способах использования правовых знаний при проведении научных исследований ПК-2.Б2.В.01-з1 – знать способы поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов
2	Основной					ОК-1.Б2.В.01-у1 – уметь использовать философские знания при проведении научных исследований ОК-4.Б2.В.01-у1 – уметь использовать правовые знания при проведении научных исследований ОК-1.Б2.В.01-в1 – владеть навыками применения философских знаний при проведении научных исследований ОК-4.Б2.В.01-в1 – владеть навыками применения правовых знаний при проведении научных исследований ПК-2.Б2.В.01-у1 – уметь осуществлять поиск и анализ информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов ПК-2.Б2.В.01-в1 – владеть навыками поиска и анализа информации о новых научных исследованиях по математическому моделированию систем и процессов
3	Заключительный					ОПК-2.Б2.В.01-з1 – знать способы классификации по различным принципам математических моделей в различных областях ОПК-2.Б2.В.01-у1 – умеет классифицировать по различным принципам математические модели в различных областях ОПК-2.Б2.В.01-в1 – владеть

						навыками классификации по различным принципам математических моделей в различных областях
--	--	--	--	--	--	---

5. Место прохождения практики: кафедра ММСП ПНИПУ.

6. Срок сдачи студентом отчета по практике: _____

7. Срок публичной защиты: _____

8. Содержание отчета

8. 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».

Руководитель практики
от кафедры ММСП

_____ (_____)
(Ф.И.О.) (подпись)

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(Ф.И.О.) (подпись)

«__» _____ 20__ г.

Форма дневника практики студента

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»
направление (профиль) программы бакалавриата: 01.03.02 – «Прикладная
математика и информатика», «Математическое моделирование»

ДНЕВНИК
учебной практики студента

_____ учебной группы _____ курса

(Фамилия, имя, отчество)

Начат _____

Окончен _____

Пермь 20__

Должность, Ф.И.О. непосредственного руководителя практики от предприятия _____

[illegible]

25

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

Отзыв составляется на каждого студента по окончании практики руководителем практики от предприятия (организации).

В отзыве необходимо указать:

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

Отзыв оформляется на бланке предприятия (организации) и подписывается руководителем практики от предприятия (организации) и заверяется печатью.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		