

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

Н. В. Лобов

«30» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики:	Учебная практика
Тип практики:	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности
Форма проведения:	дискретно по видам практики
Объем практики:	3 ЗЕ
Продолжительность практики:	2 недели, 108 ч.
Виды контроля:	дифференцированный зачет в 4 семестре
Уровень высшего образования:	бакалавриат
Форма обучения:	очная
Направление подготовки:	01.03.02. Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математическое моделирование

1. Общие положения

В соответствии с пунктом 24 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

В соответствии с «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована не только при прохождении практики, но и при реализации учебных дисциплин (модулей) и иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.1. Цели и задачи практики

Цель практики – формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку бакалавров к проектной деятельности в области математического моделирования.

Задачи практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, 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.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. **Блок (модуль):** Б2 «Практика».

1.2.2. **Курс:** 2.

1.2.3. **Связь с дисциплинами учебного плана**¹.

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Учебно-исследовательская работа	
Физика	

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика проводится в ПНИПУ.

1.4. Место проведения практики

¹ Только дисциплины, формирующие те же компетенции.

Практика проводится непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки или в других организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1.5. Формы отчетности по практике

Письменный отчёт по практике

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p>ПКО-1. Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах</p>	<p>ИД-1пко-1. Знает методологию научных исследований, цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ИД-2пко-1. Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.</p> <p>ИД-3пко-1. Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации.</p>	<p>Знать методологию проведения научных исследований.</p> <p>Владеть навыками разработки математической модели исследуемого процесса (явления); разработки алгоритма и численной реализации математической модели с использованием современных программных комплексов инженерного анализа; проведения тестовых вычислительных экспериментов и выполнения качественного анализа получаемых результатов.</p> <p>Владеть навыками оформления результатов проведенных исследований в соответствии с требованиями регламентирующих документов.</p>

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Общая структура учебной практики предусматривает 3 этапа. Выполнение учебной практики проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и формам отчетности при прохождении учебной практики представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Содержание практики по видам работ и формам отчетности

Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике студентов (иная работа обучающегося на практике, кроме контактной с преподавателями)	Объем в часах или в рабочих днях	Формы отчетности
Начальный	-Ознакомление с методологией проведения научных исследований, тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования; формулировка исследуемой проблемы; -обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; -выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования; -формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования; -постановка цели и задач исследования.	28 ч.	Собеседование
Основной	-Характеристика объекта исследования; -разработка инструментария научного исследования; -сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; -выбор методов и средств решения исследовательских задач; -выполнение предварительных аналитических расчетов, критическая оценка и интерпретация полученных результатов, – разработка математической модели исследуемого процесса (явления); разработка алгоритма численной реализации математической модели.	45 ч.	Собеседование, отметка в рабочем плане проведения практики
Итоговый	- численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа; проведение тестовых вычисли-	35 ч	Письменный отчет

Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике студентов (иная работа обучающегося на практике, кроме контактной с преподавателями)	Объем в часах или в рабочих днях	Формы отчетности
	тельных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов. Оформление отчета по НИР и презентация научного доклада. Дифференцированный зачет.		
ИТОГО		108 ч	Диф. зачет

3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /ЗЕ
	Контактная работа				Иная работа обучающегося на практике	
	Всего	Л	ПЗ	КСР или руководство практикой ²		
Начальный	28			1	27	
Основной	45			1	44	
Итоговый	35			1	34	
ИТОГО	108			3	105	108/3 ЗЕ

3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Проведение общих собраний студентов, направляемых на практику.

² Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося

Собрания проводятся для ознакомления студентов:

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

2. Как правило, местом прохождения учебной практики является кафедра, на которой обучается студент, однако, студент может предложить свой вариант места проведения практики, согласованный с кафедрой.

Распределение студентов по конкретным базам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспективы прохождения студентом на данном предприятии последующих этапов практики. При этом следует иметь в виду, что практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

3. Студенты перед началом практики получают формы индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана, титульного листа отчета по практике (см. приложения). Студенты проходят на кафедре (предприятии) инструктаж о порядке прохождения практики, по технике безопасности и по технике безопасности в пути следования к месту практики.

Основной этап

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители по практической подготовке от кафедры. В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями кафедры.

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.

Заключительный этап завершает практику и проводится в срок не позднее начала по графику учебного процесса нового семестра.

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

- письменный отчет по практике;
- индивидуальное задание на практику в виде рабочего графика (плана) проведения практики и отметками о его выполнении;

Отчет рассматривается руководителем по практической подготовке от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

3.3.1. Руководители практики

Для руководства практикой, проводимой в ПНИПУ, назначается руководитель (руководители) по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ.

Руководитель по практической подготовке от кафедры:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики и (или) реализации других компонентов образовательной программы на базе кафедры;

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников ПНИПУ, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов во время реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки на кафедре.

3.3.2. Обязанности студента в период прохождения практики

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать требования 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 по практической подготовке от кафедры, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

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

Перечень типовых вопросов студенту при защите отчета:

1. Оценка и характеристика объекта исследования.
2. Анализ проблемы выбранного направления исследования.
3. Основные информационные ресурсы, используемые при составлении отчета.
4. Анализ отечественной и зарубежной литературы, используемой при составлении отчета.
5. Цель темы исследования, обоснование актуальности выбранной проблематики.
6. Выбранные методы численной реализации математической модели.
7. Анализ результатов, проверка адекватности.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике.

Показатели освоения компетенций на практике содержат характеристику видов работ, выполненных обучающимся во время практики, критерии – указание на их объем и качество выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Критерии оценки уровней освоения компетенций по каждому показателю (индикатору достижения компетенции) при прохождении учебной практики представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Индикаторы достижения компетенции и результаты обучения	Виды работ	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ИД-1пко-1. Знает методологию научных исследований, цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	-Ознакомление с методологией проведения научных исследований, тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования; формулировка исследуемой проблемы; -обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; -выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования; -формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;	Отчет по практике	Уверенно знает методы математического моделирования систем и процессов, основы вычислительной математики и численных методов	Знает основные методы математического моделирования систем и процессов, основы вычислительной математики и численных методов	Ознакомлен с методами математического моделирования систем и процессов, основами вычислительной математики и численных методов	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

	-постановка цели и задач исследования.					
ИД-2 пко-1. Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.	-Характеристика объекта исследования; -разработка инструментария научного исследования; -сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; -выбор методов и средств решения исследовательских задач; -выполнение предварительных аналитических расчетов, критическая оценка и интерпретация полученных результатов	Отчет по практике	Самостоятельно выполнен поиск информации по теме исследования. Постановка задачи в области математического моделирования выполнена на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения. Выполнены предварительные аналитические расчеты и приведен анализ результатов.	Поиск информации по теме исследования выполнен частично с помощью руководителя. Постановка задачи в области математического моделирования выполнена на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения. Выполнены предварительные аналитические расчеты, не приведен анализ результатов.	Поиск информации по теме исследования выполнен частично с помощью руководителя. Постановка задачи в области математического моделирования выполнена на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения. НЕ выполнены предварительные аналитические расчеты.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
ИД-3 пко-1. Владет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации и научнотехнической информации Владеть навыками поиска научнотехнической информации; постановки научно-технических задач в области математического моделирования на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения;	- численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа; проведение тестовых вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов. Оформление отчета по НИР и презентация научного доклада. Дифференцированный зачет.	Отчет по практике	Самостоятельно разработан и реализован алгоритм численного решения задачи. Анализ полученных результатов исследования проведен глубоко и обоснованно. Отчет по практике содержит все необходимые результаты проведенных исследований и оформлен в соответствии с требованиями регламентирующих документов.	Разработан и реализован алгоритм численного решения задачи с частичной помощью руководителя. Анализ полученных результатов исследования проведен недостаточно глубоко и обоснованно. Отчет по практике содержит все необходимые результаты проведенных исследований и оформлен в соответствии с требованиями регламентирующих документов.	Не разработан и не реализован алгоритм численного решения задачи. Анализ полученных результатов исследования проведен недостаточно глубоко и обоснованно. Отчет по практике содержит все необходимые результаты проведенных исследований и оформлен в соответствии с требованиями регламентирующих документов.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

разработки плана исследования в рамках поставленных задач; оформления результатов проведенных исследований в соответствии с требованиями регламентиру ющих документов						
---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.

Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.

Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-3.99;
- отметка «хорошо» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 4.0-4.49;
- отметка «отлично», если средний балл оценок за все работы студента на практике равен или выше 4.5.

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

5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Леушин И. О. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебник для вузов / И. О. Леушин. - Москва: ФОРУМ, 2015. – 206 с.	2
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.	5
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.	30
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
5	Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов: учебное пособие	1

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библио- теке
	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.	3
2. Дополнительная литература		
7	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.	35
8	Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А.Самарский, А.П.Михайлов .— 2-е изд., испр .— М. : Физматлит, 2005 .— 316 с.	14
9	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.	40
10	Трусов П.В., Швейкин А.И. Теория пластичности: учебное пособие для вузов. – Пермь: изд-во ПНИПУ, 2011. – 418 с.	50
11	Горелик В.А. Исследование операций и методы оптимизации: учебник для вузов. – М.: Академия, 2013 .— 272 с.	6
2.1. Периодические издания		
12	Известия РАН. Механика твердого тела. В ПНИПУ с 1996 г.	
13	Прикладная механика и техническая физика. В ПНИПУ с 1995 г	
14	Вестник ПНИПУ. Механика. В ПНИПУ с 2012 г.	
15	Вычислительная механика сплошных сред. В ПНИПУ с 2008 г.	

5.2. Электронная учебно-методическая литература и ресурсы сети «Интернет»

Наименование разработки	Ссылка на информа- ционный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локаль- ная сеть; авторизован- ный / свободный доступ)
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», 2004.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2392	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Зубко И.Ю., Няшина Н.Д. Математическое моделирование: дискретные подходы и численные методы: учебное пособие для вузов. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 364 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3502	сеть Интернет/ авторизованный доступ

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Таблица 6.1 – Состав лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
2	Microsoft Office	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Microsoft Excel	42661567	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами;
6	PascalABC.NET, свободная лиц. GNU LGPL		Среды разработки, тестирования и отладки
7	Java (JDK + JRE) Sun License (GPL) свободное ПО		Среды разработки, тестирования и отладки
8	Embarcadero Delphi 2007, лиц.№ 33948 , 137 лиц. ПНИПУ 2008 г		Среды разработки, тестирования и отладки
9	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.		Прикладное программное обеспечение общего назначения

6.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 6.2 – Состав информационных справочных систем и баз данных

Вид баз данных (БД)	Наименование БД
Электронный ресурс	Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета hnp://lib.pstu.ru/
Электронный ресурс	Электронно-библиотечная система Лань http://e.lanbook.com
Электронный ресурс	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/
Электронный ресурс	Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный

Электронный ресурс	Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-. http://apps.webofknowledge.com/ авторизованный доступ
Электронный ресурс	Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017. http://www.sciencemag.org/magazine авторизованный доступ
Электронный ресурс	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электрo. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-]. https://www.biblio-online.ru авторизованный доступ

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

Для полноценного прохождения практики бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» обеспечивается доступ обучающихся в мультимедийные аудитории и компьютерные классы.

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителей по практической подготовке от кафедры математического моделирования систем и процессов, где студент проходит практику. В распоряжении кафедры (на факультете прикладной математики и механики) имеются аудитории, оснащенные необходимым учебным оборудованием. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ в данные аудитории с необходимым программным обеспечением доступом в сеть Internet.

Таблица 7.1 – Мультимедийные аудитории и компьютерные 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

При проведении практики непосредственно в подразделениях ПНИПУ используется следующее оборудование.

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

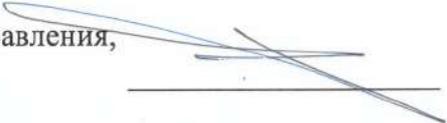
№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	10 персональных компьютеров Pentium Core 2 Duo E8400/RAM-	10	Оперативное управление	317, корпус В

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
	2Gb/HDD-160Gb/DVD-RW, объединенных в локальную сеть, с постоянным выходом в Интернет			
2	Мультимедиа комплекс в составе: Проектор Panasonic, Проекторный, Экран настенный Программно-аппаратный комплекс для организации удаленного доступа к вычислительным ресурсам и ПО ABAQUS Academic (рег. № 44UPSTUCLUS)	1	Оперативное управление	317, корпус В

Разработчик доцент каф. ММСП  Н.Д. Няшина

Зав. кафедрой ММСП д-р физ.-мат. наук, проф.  П.В. Трусов

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,  Д.С. Репецкий
канд. техн. наук

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»
направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

О Т Ч Е Т
по учебной практике

Выполнил:
студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической
подготовке от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 2022

Приложение 2

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Математическое моделирование систем и процессов»
направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ММСП
д-р физ.- мат. наук,
профессор

_____ П.В. Трусов
« ____ » _____ 2022 г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**

Вид практики: *учебная*

Тип практики: *практика по получению первичных умений и навыков
в научно-исследовательской деятельности*

Место проведения:

Сроки и продолжительность практики: *2 недели*

Учебная группа:

СОСТАВИТЕЛИ:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической
подготовке от кафедры)

_____ (подпись) _____ (дата)

(должность, Ф.И.О. ответственного за практическую
подготовку от профильной организации)

_____ (подпись) _____ (дата)

Пермь 2022

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания:

2. ЦЕЛЬ: Формирование компетенции в соответствии с требованиями программы практики:

ПКО-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

3. Рабочий график (план) проведения практики

	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись ответственного за практическую подготовку от профильной организации)
				начало	окончание	
1	1 этап (начальный)					
2	2 этап (основной)					
3	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета и отзыва руководителю по практической подготовке от кафедры:

6. Содержание отчета

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 «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.

Отчета по практике оформляется машинописным текстом (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 практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. 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 прикладывается отзыв ответственного за практическую подготовку от профильной 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 по практической подготовке
от кафедры ММСП

(подпись) (Ф.И.О.)

Ответственный за практическую подготовку от профильной организации

(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

(подпись) (Ф.И.О.)

« _____ » _____ 2022 г.

**Рекомендации по оформлению отзыва
ответственного за практическую подготовку
от профильной организации**

Отзыв составляется на каждого студента по окончании практики ответственным за практическую подготовку от профильной 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 ответственным за практическую подготовку от профильной организации и заверяется печатью.

Лист регистрации изменений

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