



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАР-  
СТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО  
Решением президиума Ученого совета ННГУ  
от 02.12.2024 г. протокол № 10

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(вид практики)

**Преддипломная**

---

(тип практики в соответствии с ОС ННГУ)

Направление подготовки  
**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**

Направленность образовательной программы  
профиль **«Математическое моделирование и вычислительная математика»**

---

Квалификация

**бакалавр**

---

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

**очная**

---

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород,  
2025

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»/Образовательного стандарта ННГУ по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

доктор физико-математических наук, профессор кафедры ТКиЭМ Новиков В.В.

доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой ТКиЭМ Игумнов Л.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИИТММ от 02.12.2024, протокол № 5.

Председатель методической комиссии Грезина А.В.

## 1. Цель практики

Цель Преддипломной практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении комплекса специальных дисциплин;
- формирование у студентов способностей и умений самостоятельно решать на современном уровне научно-технические задачи и
- закрепление полученных в процессе обучения профессиональных компетенций;
- сбор материалов по выбранной и утверждённой теме выпускной квалификационной работы;
- расширение опыта профессиональной деятельности в коллективе.

Задачи Преддипломной практики:

- систематизация, закрепление и расширение полученных знаний, навыков и умений и применение их при решении конкретных прикладных задач;
- овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки;
- приобретение и развитие навыков самостоятельной профессиональной деятельности при проведении теоретических и экспериментальных исследований;
- усвоение современных научных знаний в избранной области исследования.

Цель и задачи Преддипломной практики соотносятся со следующими видами и задачами профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий;
- разработка методик проектирования новых процессов и изделий;
- разработка методик принятия решений; организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная (преддипломная) практика является обязательным видом учебных занятий, входит в Блок 2 «Практики» (обязательная часть) ФГОС ВО и ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Сопровождая изучение дисциплин ООП, она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности. Этапы обучения – начальный, базовый, завершающий.

Вид практики: **производственная**

Тип практики: **преддипломная**

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **дискретная, рассредоточенная**

Общая трудоемкость практики составляет:

6 зачетных единиц

216 часа

4 недели.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения на предыдущих курсах.

Сведения и навыки, полученные студентами при прохождении преддипломной практики, позволят закрепить полученные знания, собрать материалы для выполнения выпускной квалификационной работы и выполнить её на профессиональном уровне.

### **3. Место и сроки проведения практики**

#### **3. Место и сроки проведения практики**

Продолжительность практики составляет 4 недели, сроки проведения практики в соответствии с учебным планом:

<b>Форма обучения</b>	<b>Курс (семестр)</b>
очная	4 курс 7 семестр

Преддипломная практика реализуется стационарным способом и проводится в научно-исследовательских и производственных организациях Нижнего Новгорода или на кафедрах и научных лабораториях ННГУ, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Практика проводится на основании договора о практике с организациями РАН, предприятиями, фирмами, выбранными студентом и утвержденными кафедрой.

Места прохождения практики определяются в соответствии с выбранной темой исследования и предусматривают возможность получения бакалавра необходимой информации для анализа текущей ситуации и написания в последующем ВКР.

Базами для проведения практики являются кафедры института, НИИ механики, ИПМ РАН, ОАО ОКБМ Африкантов и др. предприятия и организации.

Дисциплины практики обязательны для освоения на определенном периоде обучения – 4 год (8 семестр).

Программа Преддипломной практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и является частью, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента: практика предполагает активное применение знаний, научных понятий и категорий, освоенным в циклах общенаучных и профессиональных дисциплин.

Результаты прохождения Преддипломной практики являются необходимыми предшествующими для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики**

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в таблице 1.

Во время прохождения практики обучающиеся получают представление о методах разработки и применения современных инструментальных и вычислительных средств, методах и средствах поиска, систематизации и обработки научной информации; учатся выполнять типовые разработки программного обеспечения и применять на практике современные информационные технологии для поиска и обработки научной и технической информации, оформления документов и проведения статистического анализа информации, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки опыта применения современного математического аппарата, разработки и использования современных инструментальных и вычислительных средств, формирования выводов по научным исследованиям.

Таблица 1

<b>Формируемые компетенции</b> (код, содержание компетенции)	<b>Индикатор достижения компетенции*</b> (код, содержание индикатора)	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
<i>УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации</p> <p>УК-1.2. Умеет соотносить различные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p>	<p>Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач;</p> <p>Способы сбора, обработки и интерпретации информации</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, анализ и синтез информации</p> <p>Владеть: навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.</p>
<i>УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности фундаментальные основы используемой науки, а также соответствующие правовые нормы</p> <p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.3. Имеет практический опыт решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: алгоритмы постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений.</p> <p>Уметь: выбрать оптимальный способ решения задач в ходе исследования, спрогнозировать результат решения задач.</p> <p>Владеть: навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; публичного представления результатов решения конкретной задачи</p>

<p><i>УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i></p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации делового взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной и с родного на иностранный, а также опыт бесед на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: научный стиль представления результатов на государственном и иностранном языках.</p> <p>Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.</p> <p>Владеть: навыками представления результатов научной работы в устной и письменной формах.</p>
<p><i>ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</i></p>	<p>ПК-3.1. Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p> <p>ПК-3.2. Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт сбора и обработки данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>Знать: примеры решения научных и практических проблем, связанных с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением процессов различной природы; методы обработки и представления информации для решения научных проблем и задач.</p> <p>Уметь: анализировать и систематизировать сложные явления различной природы, выделять основные факторы, определяющие закономерность их развития; корректно ставить научно-исследовательские задачи, связанные с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением в области профессиональной деятельности; использовать при решении этих задач адекватные их постановке математические методы и решения; систематизировать имеющуюся информацию; оценивать качество решения научных задач, степень достоверности и обоснованности полученных результатов и использовать их практической деятельности.</p> <p>Владеть: методами обработки и систематизации исходной информации, оценки ее точности, достоверности и обоснованности; методами решения задач оценки параметров сложных систем, выявления закономерностей</p>

		их развития в условиях различной степени неопределенности исходной информации; компьютерными технологиями при решении задач сбора и формирования исходной информации, синтеза, анализа, прогнозирования и управления сложными системами.
<i>ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук</i>	<p>ПК-4.1. Знает фундаментальные и теоретические основы, необходимые для исследования научных проблем</p> <p>ПК-4.2. Умеет самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определять цели и задачи исследования, а также выбирать корректный метод исследования научной проблемы</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой</p>	<p>Знать: методы математического и компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: применять полученные фундаментальные знания математических и компьютерных наук для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования для решения научных проблем.</p>
<i>ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение</i>	<p>ПК-5.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>ПК-5.2. Знает методы и средства проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-5.3. Знает методы и средства проектирования баз данных</p> <p>ПК-5.4. Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-5.5. Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</p>	<p>Знать: современные компьютерные технологии и языки программирования; библиотеки программных модулей, типовые решения, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования современных баз данных.</p> <p>Уметь: использовать при решении научных и практических задач компьютерные технологии; разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, современных баз данных.</p>

<p><i>ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований</i></p>	<p>ПК-6.1. Знает методы применения современных программных комплексов, пакетов прикладных программ и автоматизированных систем для решения прикладных задач при проведении исследований</p> <p>ПК-6.2. Умеет самостоятельно проводить расчётные работы, выбирать и применять современные программные комплексы, пакеты прикладных программ и автоматизированные системы, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p> <p>ПК-6.3. Имеет практический опыт применения современного программного обеспечения для решения прикладных задач</p>	<p>Знать: современные языки и технологии программирования, комплексы прикладных компьютерных программ.</p> <p>Уметь: разрабатывать программное обеспечение с использованием современных языков программирования; выбирать и применять современные программные комплексы, пакеты прикладных программ и автоматизированные системы, самостоятельно проводить расчётные работы и анализ полученных результатов исследования.</p> <p>Владеть: навыками проведения математического моделирования процессов различной природы, с использованием существующих и разработанных программных комплексов.</p>
---	--	--

## 5. Содержание практики

Конкретное содержание практики, её структура, место проведения определяется видом профессиональной деятельности, к которому преимущественно готовится обучающийся.

Руководство Преддипломной практикой осуществляет руководитель от кафедры, отвечающий за общую подготовку и организацию практики, и руководитель, назначаемый по месту прохождения практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики, обучающегося осуществляется его научным руководителем.

Практика завершается подготовкой и защитой отчета в конце 4семестра Приложение 1.

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из 3 этапов:

- организационный;
- основной;
- заключительный.

### Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<p>Ознакомление с программой прохождения практики. Выдача задания преддипломную практику. Вводный инструктаж.</p> <p>Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.</p> <p>Формулировка цели и задач исследования.</p> <p>Изучение и анализ методов выполнения научных исследовательских работ.</p>	18 часов
2	Основной	<p>Ознакомление и первичный анализ документальной научно-технической, проектной, технологической информации, ее систематизация и отбор в соответствие с утвержденной тематикой исследований.</p> <p>Обобщение результатов, полученных при прохождении преддипломной практики: анализ организации работ и используемых технологий на предприятии.</p> <p>Систематизация собранных материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.</p> <p>Оформление отчета в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов попрактике.</p>	162 часа
3	Заключительный	Представление отчета и сдача дифференцированного зачета по практике.	36 часов



## **6. Форма отчетности**

По итогам прохождения ознакомительной практики в форме практической подготовки обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет;
- презентация;
- индивидуальное задание;
- рабочий график(план)/совместный рабочий график(план);
- предписание.
- другие материалы по усмотрению студента и его руководителя.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой.

Отчет по практике проводится на открытом заседании кафедры. Формой аттестации по практике является зачет с оценкой. Работа оценивается по семибальной системе (превосходно, отлично, очень хорошо, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, плохо).

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Учебно-методическим обеспечением преддипломной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР подразделений, где проходят практику студенты.

В процессе прохождения практики используется типовое и профессиональное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, применяемые в местах прохождения практики.

### **7.1 Основная учебная литература**

Учебно-методическим обеспечением производственной преддипломной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР подразделения, где проходят практику студенты.

### **7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература**

Учебно-методическим обеспечением производственной преддипломной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР подразделения, где проходят практику студенты

### **7.3 Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)**

1. Каталог ГОСТов. – URL:<https://gost.ruscable.ru/>
2. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.  
[https://astro.insma.urfu.ru/sites/default/files/chair/study/docs/gost\\_2.105-95.pdf](https://astro.insma.urfu.ru/sites/default/files/chair/study/docs/gost_2.105-95.pdf)
3. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.  
[https://kpfu.ru/portal/docs/F1867381138/gost7\\_32\\_2001.pdf](https://kpfu.ru/portal/docs/F1867381138/gost7_32_2001.pdf)ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.  
[http://lib.sseu.ru/sites/default/files/2017/01/primery\\_oformleniya\\_ssylok\\_v\\_dissertacii\\_gost\\_r\\_7.0.5-2008\\_bibliogr.ssylok\\_0.pdf](http://lib.sseu.ru/sites/default/files/2017/01/primery_oformleniya_ssylok_v_dissertacii_gost_r_7.0.5-2008_bibliogr.ssylok_0.pdf)
4. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
5. ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов..
6. Единая система программной документации (ЕСПД) (комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и

обращения программ и программной документации): ГОСТ 19.001-77 ЕСПД, ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД <https://studfile.net/preview/1978691/>

7. Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>
8. Интернет браузеры (Microsoft Explorer, Google Chrome, Opera).
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе eLIBRARY — библиографический поиск, данные по цитированию. <http://www.elibrary.ru>
10. Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
11. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе eLIBRARY — библиографический поиск, данные по цитированию. <http://www.elibrary.ru>
12. Электронная библиотека диссертаций РГБ – российские диссертации по всем специальностям. Открытый каталог базы: <http://diss.rsl.ru>
13. Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
14. Материалы сайта Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]: <http://vak.ed.gov.ru>
15. Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>
16. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454101> (дата обращения: 07.02.2021)
17. Информационная справочная система «Консультант плюс».
18. сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
19. сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
20. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
21. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.
22. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

## **8. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Операционная система Windows/UNIX/Linux.
2. Пакет программ MSOffice (лицензия)
3. Математические пакеты MATLAB, MathCad, Mathematica (лицензии)
4. Среда языка программирования на языке C/C++.
5. Программное обеспечение ЛОГОС (лицензия)
6. Специализированные учебно-исследовательские программные системы, разработанные сотрудниками института ИТММ
7. Программирование на Python: <https://www.coursera.org/specializations/python?>
8. Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>

## **9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики.**

Кафедра ТКЭМ располагает развитой базой для проведения учебной практики: современные средства вычислительной техники (4 компьютерных класса с современными много-

ядерными компьютерами) и широким набором программного обеспечения, электронные версии многих учебных пособий.

Проведение преддипломной практики студентов организуется в учебных, научно-исследовательских и промышленных организациях города, где используются современные вычислительные комплексы, новейшие методы организации производства и управления, эффективно используется и оперативно внедряется современное оборудование.

Для проведения преддипломной практики, организованной в университете, используется аудиторный фонд, компьютерное оборудование и программное обеспечение университета включая кафедры и лаборатории ИИТММ, НИИ механики.

## 10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 10.1. Паспорт фонда оценочных средств по производственной (преддипломной) практике (в форме практической подготовки)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по практике, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
<i>УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач; Способы сбора, обработки и интерпретации информации Уметь: осуществлять поиск, анализ и синтез информации Владеть: навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет с оценкой. Отчет по практике, Собеседование</i>

<p><i>УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i></p>	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности фундаментальные основы используемой науки, а также соответствующие правовые нормы УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-2.3. Имеет практический опыт решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: алгоритмы постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений. Уметь: выбрать оптимальный способ решения задач в ходе исследования, спрогнозировать результат решения задач. Владеть: навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; публичного представления результатов решения конкретной задачи</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой. Отчет по практике, Собеседование</i></p>
--	---	---	-----------------------------	---

<p><i>УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i></p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации делового взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной и с родного на иностранный, а также опыт бесед на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: научный стиль представления результатов на государственном и иностранном языках.</p> <p>Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.</p> <p>Владеть: навыками представления результатов научной работы в устной и письменной формах.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой. Отчет по практике, Собеседование</i></p>
<p><i>ПК-3. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</i></p>	<p>ПК-3.1. Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p> <p>ПК-3.2. Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p> <p>ПК-3.3. Имеет практический опыт сбора и обработки данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</p>	<p>Знать: примеры решения научных и практических проблем, связанных с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением процессов различной природы; методы обработки и представления информации для решения научных проблем и задач.</p> <p>Уметь: анализировать и систематизировать сложные явления различной природы, выделять основные факторы, определяющие закономерность их развития; корректно ставить научно-исследовательские задачи, связанные с оценкой закономерностей, прогнозированием</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой. Отчет по практике, Собеседование</i></p>

		<p>ванием и управлением в области профессиональной деятельности; использовать при решении этих задач адекватные их постановке математические методы и решения; систематизировать имеющуюся информацию; оценивать качество решения научных задач, степень достоверности и обоснованности полученных результатов и использовать их практической деятельности.</p> <p>Владеть: методами обработки и систематизации исходной информации, оценки ее точности, достоверности и обоснованности; методами решения задач оценки параметров сложных систем, выявления закономерностей их развития в условиях различной степени неопределенности исходной информации; компьютерными технологиями при решении задач сбора и формирования исходной информации, синтеза, анализа, прогнозирования и управления сложными системами.</p>		
--	--	--	--	--

<p><i>ПК-4. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук</i></p>	<p>ПК-4.1. Знает фундаментальные и теоретические основы, необходимые для исследования научных проблем ПК-4.2. Умеет самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определять цели и задачи исследования, а также выбирать корректный метод исследования научной проблемы ПК-4.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой</p>	<p>Знать: методы математического и компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности. Уметь: применять полученные фундаментальные знания математических и компьютерных наук для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования для решения научных проблем.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой. Отчет по практике, Собеседование</i></p>
<p><i>ПК-5. Способен проектировать программное обеспечение</i></p>	<p>ПК-5.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения ПК-5.2. Знает методы и средства проектирования программного обеспечения ПК-5.3. Знает методы и средства проектирования баз данных ПК-5.4. Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения ПК-5.5. Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</p>	<p>Знать: современные компьютерные технологии и языки программирования; библиотеки программных модулей, типовые решения, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования современных баз данных. Уметь: использовать при решении научных и практических задач компьютерные технологии; разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой. Отчет по практике, Собеседование</i></p>

		методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, современных баз данных.		
<i>ПК-6. Способен изучать и применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и выполнять обработку результатов исследований</i>	<p>ПК-6.1. Знает методы применения современных программных комплексов, пакетов прикладных программ и автоматизированных систем для решения прикладных задач при проведении исследований</p> <p>ПК-6.2. Умеет самостоятельно проводить расчётные работы, выбирать и применять современные программные комплексы, пакеты прикладных программ и автоматизированные системы, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p> <p>ПК-6.3. Имеет практический опыт применения современного программного обеспечения для решения прикладных задач</p>	<p>Знать: современные языки и технологии программирования, комплексы прикладных компьютерных программ.</p> <p>Уметь: разрабатывать программное обеспечение с использованием современных языков программирования; выбирать и применять современные программные комплексы, пакеты прикладных программ и автоматизированные системы, самостоятельно проводить расчётные работы и анализ полученных результатов исследования.</p> <p>Владеть: навыками проведения математического моделирования процессов различной природы, с использованием существующих и разработанных программных комплексов.</p>	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет с оценкой. Отчет по практике, Собеседование</i>

## 10.2 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций.

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				



<b>Полнота знаний</b>	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
<b>Наличие умений</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
<b>Мотивация(личностное отношение)</b>	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные

				ые задачи на среднем уровне качества	о поставленн ых задач на высоком уровне качества	поставленн ые задачи на высоком уровне качества	ые дополнител ьные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

### 10.3. Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений (самостоятельность, творческая активность).

Зачёт с оценкой

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики.

Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики.
Очень хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует хорошую подготовку. Обучающийся представил подробный отчет по практике с незначительными неточностями, активно работал в течение всего периода практики.
Хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, но при подготовке отчета по практике и проведении собеседования допускает заметные ошибки или недочеты. Обучающийся активно работал в течение всего периода практики.
Удовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков. Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Обучающийся имел пропуски в течение периода практики.
Неудовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики.
Плохо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не может дать правильный ответ на вопросы собеседования.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используется защита выполненной работы в соответствии с графиком учебного процесса на заседании кафедры.

#### **10.4. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

##### **10.4.1. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания**

Текущий контроль проводится во время консультаций и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания. Проводится руководителем практики в устной форме (при необходимости – письменно) еженедельно в течение семестра

##### **10.4.2. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания**

## Требования к отчету по практике

Отчёт по практике должен содержать следующие элементы:

- титульный лист установленного образца (см. Приложение 3);
- оглавление;
- список условных обозначений и сокращений (если есть);
- введение, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчёте обоснование актуальности темы, цель, задачи и структуру работы);
- основная часть с разбивкой на главы и параграфы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и приложения;
- заключение, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы;
- библиографический список использованной литературы;
- приложения (при необходимости), в том числе текст разработанного программного обеспечения.

Текст отчёта должен быть четким и логичным, оформление работы должно соответствовать правилам оформления научных работ, предусмотренных действующим ГОСТ. Объём отчёта – не менее 10 печатных страниц.

## Темы научно – исследовательских заданий

### *Оrientировочные темы научно – исследовательских заданий.*

1. Разработка интерфейса для определения зоны риска возникновения инсульта с помощью алгоритмов машинного обучения.
2. Использование графов для построения оптимальных решений.
3. Решение задачи определения рейтинга объекта в группе методом взвешенных коэффициентов.
4. Идентификация и верификация модели пластичности Джонсона-Кука конструкционных материалов на примере стали 3.
5. Верификация модели бетона CSCM, реализованной в цифровом продукте «Логос», на задачах одноосного растяжения и сжатия бетонного куба.
6. Численно-аналитическое исследование устойчивости стержня на упругом основании, концы которого пружинно закреплены.
7. Программа для обработки данных, получаемых при динамических испытаниях материалов.
8. Обоснование математической модели сейсмического воздействия в задачах сейсмостойкости строительных конструкций.
9. Качение колеса с эксцентриситетом.
10. Динамика кузова машины при прохождении препятствия.
11. Исследование оптимальности по Парето в задачах многокритериальной оптимизации.
12. Программная реализация лабораторных работ по дисциплине «Механический практикум».

## Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции

№	Вопрос	Код компетенции по ФГОС
1.	Сформулируйте постановку научно-исследовательской задачи	УК-2, УК-4
2.	Какие дополнительные источники по теме исследования удалось самостоятельно найти? Как проводился поиск?	УК-1

3.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки различных подходов?	ПК-3
4.	Приведите описание математической модели решаемой задачи. Как была получена эта модель?	ПК-4
5.	Какой современный математический аппарат использовался при решении поставленной задачи?	ПК-3,4
6.	Что пришлось усовершенствовать в применении использованного математического аппарата?	ПК-3,4
7.	Какой метод решения задачи был выбран? Укажите его преимущества.	ПК-3,4,6
8.	Опишите основные алгоритмы, использованные и разработанные программные средства для решения поставленной задачи.	ПК-5,6
9.	Возникали ли трудности с оформлением отчета? В чем они заключались?	УК-4

### 10.5. Приложения

Бланк предписания на практику присылается МФЦ в личный кабинет студента на портале ННГУ. Хранится на портале в течении срока практики. Необходимо скопировать документ, распечатать, передать руководителю практики для заполнения и последующего представления на кафедру.

В приложениях приводятся:

- Индивидуальное задание на практику (макет) – приложение 1.
- Рабочий график (план) проведения практики (макет) – приложение 2.
- Титульный лист отчёта по практике (образец) – приложение 3.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ  
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ) ПРАКТИКУ**

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Факультет/филиал/институт \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность \_\_\_\_\_

Содержание задания на практику(перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

---

---

---

---

---

---

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
ННГУ

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

**Согласовано:**

Руководитель практики от профильной организации (при прохождении практики в профильной организации)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

**Ознакомлен:**

Обучающийся

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

**Рабочий график (план) проведения практики**  
(для проведения практики в Университете)

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Факультет/филиал/институт: \_\_\_\_\_ информационных технологий, математики и механики \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность: \_\_\_\_\_ «Прикладная математика и информатика» \_\_\_\_\_

Курс: \_\_\_\_ бакалавриат

**Место прохождения практики** \_\_\_\_\_  
(наименование базы практики – структурного подразделения ННГУ)

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики: \_\_\_\_\_ Производственная (преддипломная) практика \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

**Совместный рабочий график (план) проведения практики**  
(для проведения практики в Профильной организации)

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Факультет/институт/филиал: \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность: \_\_\_\_\_

Курс: \_\_\_\_\_

База практики \_\_\_\_\_

*(наименование базы практики – Профильной организации)*

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., должность)*

Руководитель практики от Профильной организации \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., должность)*

Вид и тип практики: \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики
	(Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О., подпись)*

Руководитель практики от Профильной организации \_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О., подпись)*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра теоретической, компьютерной и экспериментальной механики

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки: «Математическое моделирование и вычислительная математика»

**Отчёт**  
**по производственной (преддипломной) практике**

«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы \_\_\_\_\_ ФИО

Научный руководитель:  
Должность, уч. степень  
\_\_\_\_\_ ФИО

Нижний Новгород  
20\_\_