



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

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
« ___ » _____ 20__ г. № ___

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ
(вид практики)

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность образовательной программы

профиль **«Математическое моделирование и вычислительная математика»**

Квалификация (степень)

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород,
2021

СОСТАВИТЕЛЬ: д.ф.-м.н., профессор _____ А.К. Любимов
(подпись)

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Программа одобрена на заседании методической комиссии института
информационных технологий, математики и механики
от 24.02.2021 года, протокол № 5.

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

Вид практики **преддипломная**

Дисциплина относится к вариативной части Блока 2 «Практики» ОПОП.

Тип практики: научно-исследовательская практика, педагогическая практика.

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **дискретная**

Общая трудоемкость практики составляет:

6 зачетных единиц

216 часа

4 недели.

Прохождение преддипломной практики базируется на знаниях и навыках, приобретенных студентами при изучении специальных дисциплин, предусмотренных учебным планом.

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

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 магистрантом необходимой информации для анализа текущей ситуации и написания в последующем ВКР.

Базами для проведения практики для данной магистерской программы 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 предполагают активное применение знаний, научных понятий и категорий, освоенным в циклах общенаучных и профессиональных дисциплин.

Результаты прохождения Преддипломной практики являются необходимыми и 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.

Таблица 1

Задача ПД	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ¹	Основание ²
ПК по типам задач			
Научно-исследовательский тип задач			
Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических, естественных и компьютерных наук	ПК-1. Способен применять методы математического и компьютерного исследования при анализе задач на основе знаний фундаментальных математических и компьютерных наук и навыки проблемно-задачной формы представления научных знаний	ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования научных проблем. ПК-1.2. Умеет самостоятельно применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.	ПС 40.057: В/01.6
Анализ и совершенствование	ПК-2. Способен анализировать	ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию	ПС 40.057: В/01.6

¹ для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств

² ПС, анализ опыта. Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

Задача ПД	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ¹	Основание ²
математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах и автоматизированных системах, реализовывать в них новые алгоритмы	построения решений фундаментальных задач, основы информационных технологий и автоматизированных систем. ПК-2.2. Умеет самостоятельно осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов и автоматизированных систем.	
Производственно-технологический тип задач			
Разработка принципов функционирования прикладного программного обеспечения на основе анализа математических моделей различных естественнонаучных, информационных и социально-экономических процессов	ПК-3. Способен исследовать, применять программное обеспечение, проводить расчётные работы и исследования, обработку результатов, оформление отчётной документации	ПК-3.1. Знает классические методы решения задач, современные программные комплексы и автоматизированные системы для проведения исследований. ПК-3.2. Умеет самостоятельно проводить расчётные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы и автоматизированные системы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Имеет практический опыт применения математического и компьютерного моделирования.	ПС 40.057: В/02.6
Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований	ПК-4. Способен решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	ПК-4.1. Знает методы решения задач аналитического характера. ПК-4.2. Умеет самостоятельно организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии решения задач аналитического характера. ПК-4.3. Имеет практический опыт решения задач	ПС 40.057: В/02.6

Задача ПД	Код и формулировка компетенции	Коды и индикаторы достижения компетенции ¹	Основание ²
		аналитического характера.	

5. Содержание практики

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 4 семестра Приложение 1.

В начале практики студент получает задание на практику и задание по разделам магистерской диссертации от научного руководителя.

Технологическая карта

Таблица 2

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

6. Форма отчетности

6.1. По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет;
- дневник практики.

В качестве основной формы и вида отчетности по Преддипломной практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв научного руководителя.

По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает научный руководитель. Научный руководитель также готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой.

Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва научного руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой обязательно присутствуют руководители практики (от кафедры и, по возможности, от организации), научный руководитель и представители выпускающей кафедры.

6.2. Примерная структура и содержание отчета.

По результатам преддипломной практики выполняется отчет, структурными элементами которого являются:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основная часть:

- характеристика предприятия, с деятельностью которого ознакомился студент во время практики;

- развернутый ответ на вопросы индивидуального задания (по плану согласованному с руководителем);

- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения.

Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word 97-2003 и выше. Шрифт Times New Roman (Сур), 12 кегль, межстрочный интервал полуторный, абзацный отступ – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый размер бумаги А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25; левое – 30; правое – 15).

Библиографический список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1- 2003. Стиль списка:

шрифт – Times New Roman, кегль 12, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны

быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисовочные подписи набирают под рисунком, отступив 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 12, обычный.

Объем отчета не регламентируется.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

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

Определяется тематикой практики.

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература

Определяется тематикой практики

7.3 Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

7.3.1 Информационная справочная система «Консультант плюс».

7.3.2 Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.

7.3.3 сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

7.3.4 сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.
<http://www.gpntb.ru/>

7.3.5 Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

7.3.6 Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>,

<http://www.tehlit.ru/>.

7.3.7 Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

- ANSYS, AutoCAD, Компас-3D и другие профессиональные системы, имеющиеся на предприятиях;
- -Microsoft Office и т.п.

9. Материально-техническое обеспечение практики

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 и методики их применения

10.1 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль по практике осуществляет руководитель практики от кафедры, согласно индивидуальному плану преддипломной практики студента бакалавриата. Приложение 2.

10.2 Критерии оценок промежуточной аттестации успеваемости по итогам освоения программы преддипломной практики.

В процессе прохождения преддипломной практики должны быть сформированы указанные выше общекультурные, общепрофессиональные, и профессиональные компетенции.

Критерии оценивания освоения компетенций

Шкала оценивания сформированности компетенций	Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)			
	Знания	Умения	Навыки	
плохо	не зачтено	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа
неудовлетворительно		Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.
удовлетворительно	зачтено	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами
хорошо		Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.
очень хорошо		Уровень знаний в	Продемонстрированы все	Продемонстрированы

Шкала оценивания сформированности компетенций	Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)		
	<u>Знания</u>	<u>Умения</u>	<u>Навыки</u>
	объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (*зачет с оценкой*)

Оценка			
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Пороговый уровень освоения</i>	<i>Углубленный уровень освоения</i>	<i>Продвинутый уровень освоения</i>
	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Преддипломная практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы	Преддипломная практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации	Преддипломная практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в достаточном для написания работы объеме, дана хорошая оценка собранной информации.	Преддипломная практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю необходимую для написания квалификационной работы информацию. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.

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

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

**Отчёт
по преддипломной практике**

«Название темы»

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

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

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Выполнил(а) _____
студент(ка) группы

Руководитель _____
ФИО, степень, ученое звание, должность

Н. Новгород, год

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студента (студентки)

_____ (фамилия, имя, отчество полностью)

Факультет/институт/филиал информационных технологий, математики и механики

Форма обучения _____ очная _____

Направление/специальность «Прикладная математика и информатика» _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от факультета/института/филиала

_____ подпись

_____ И.О. Фамилия

Ознакомлен Студент

_____ подпись

_____ И.О. Фамилия