

**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 президиума Ученого совета ННГУ  
от 02.12.2024 г. протокол № 10

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
*(указать вид практики- учебная/ производственная/преддипломная)*

**Научно-исследовательская работа**  
*(тип практики в соответствии с ОС ННГУ)*

---

Направление подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
*(указывается код и наименование направления подготовки/специальности)*

Профиль/специализация/магистерская программа  
**Математическое моделирование и вычислительная математика**  
*(указывается наименование)*

Квалификация  
**бакалавр**  
*(указывается наименование квалификации)*

Форма обучения  
**очная**  
*(очная/очно-заочная/заочная)*

Нижний Новгород  
2025 год

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

Целями учебной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение практических умений, навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики являются:

- построение и исследование математических моделей объектов и процессов;
- развитие и применение современных математических методов и программного обеспечения.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная 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: Научно-исследовательская работа

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: дискретная, **рассредоточенная**.

Общая трудоемкость практики составляет:

6 зачетных единиц

216 часов

4 недели

**Форма организации практики** - практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера.
- Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения на основе анализа математических моделей различных естественнонаучных, информационных процессов.

Прохождение практической подготовки предусматривает:

а) Контактную работу – 32 часа, в т.ч. КСР (понимается проведение консультаций по расписанию, прием зачета) -32 часа.

б) Иную форму работы студента во время практики – 184 часа(подразумевается работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации, во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики).

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

Производственная практика сопровождает изучение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных дисциплин. Она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

Прохождение производственной практики осуществляется в 6,7 семестрах в соответствии с графиком учебного процесса.

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки, производственная практика способствует повышению уровня компетенций студента и создает платформу для освоения последующих дисциплин ООП, прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

### **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	3 курс 6 семестр
очная	4 курс 7 семестр

Производственная (НИР)проводится в форме практической подготовки в компьютерных классах и в научно-исследовательских лабораториях кафедр института информационных технологий, математики и механики, учебно-исследовательской лаборатории компьютерной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики, а также осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора и соглашения: НИИ механики, ИПМ РАН, ОАО ОКБМ Африкантов и др. предприятия и организации.

### **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>	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.

<b>Формируемые компетенции</b> (код, содержание компетенции)	<b>Индикатор достижения компетенции*</b> (код, содержание индикатора)	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
<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</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>

<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-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	<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>

<b>Формируемые компетенции</b> (код, содержание компетенции)	<b>Индикатор достижения компетенции*</b> (код, содержание индикатора)	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
<i>ОПК-1: способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности</i>	<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности, осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p> <p>ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные теоремы, методы и способы решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: применять полученные фундаментальные знания для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения прикладных задач и проблем в профессиональной деятельности.</p>



<b>Формируемые компетенции</b> (код, содержание компетенции)	<b>Индикатор достижения компетенции*</b> (код, содержание индикатора)	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
<i>ОПК-2: способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i>	<p>ОПК-2.1. Знает математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3. Умеет практический опыт применения математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Знать: математические методы и основные положения, концепции в области программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>Уметь: аргументировать выбор и модификацию алгоритмов и методов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с использованием существующих математических методов и языков программирования.</p>
<i>ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</i>	<p>ОПК-3.1. Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности и методы их модификации</p> <p>ОПК-3.2. Умеет использовать, анализировать и модифицировать математические модели в современном естествознании и технике.</p> <p>ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методы построения и модификации математических моделей в конкретной предметной области.</p> <p>Уметь: создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками модификации и применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>

<b>Формируемые компетенции</b> (код, содержание компетенции)	<b>Индикатор достижения компетенции*</b> (код, содержание индикатора)	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
<i>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	<p>ОПК-4.1. Знает принципы работы современных информационных технологий</p> <p>ОПК-4.2. Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Знать: возможности профессиональных инструментальных и программных средств, принципы работы современных информационных технологий.</p> <p>Уметь: подбирать программные продукты в соответствии с особенностями предмета и объекта исследования; грамотно использовать информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыком выбора и использования современных информационных технологий для решения профессиональных задач.</p>
<i>ОПК-6: Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности</i>	<p>ОПК-6.1. Знает особенности ведения инновационной деятельности</p> <p>ОПК-6.2. Умеет ставить и решать задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы</p> <p>ОПК-6.3. Имеет навыки ведения инновационно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать: основы и особенности организации инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь: ставить и решать задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка.</p>

<b>Формируемые компетенции</b> (код, содержание компетенции)	<b>Индикатор достижения компетенции*</b> (код, содержание индикатора)	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
<i>ПК-1: Способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики</i>	<p>ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для решения актуальных задач прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-1.2. Умеет применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при решении актуальных задач прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт решения актуальных задач прикладной математики и информатики</p>	<p>Знать: методы построения математических моделей, языки программирования, методы проведения, обработки и анализа результатов.</p> <p>Уметь: применять методы и языки программирования, полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы в области прикладной математики и информатики.</p> <p>Владеть: навыками решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики.</p>

## 5. Содержание практики

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

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

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

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

### Технологическая карта

**Таблица 2**

<b>п/п</b>	<b>Этап</b>	<b>Содержание этапа</b>	<b>Трудоемкость</b> (часов/неделя)
------------	-------------	-------------------------	---------------------------------------

			семинар ского	Иные формы	Всего
1	Подготовительный	Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику Инструктаж по технике безопасности на базе практики	16 ч.	92	108
2	Основной	Выполнение индивидуального научно - исследовательского задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение методов исследования математической/информационн ой модели и проведения численного эксперимента</li> <li>• освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования</li> <li>• проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки</li> </ul>			
3	Заключительный	Подготовка и защита отчета по практике			
	<b>ИТОГО за 6 семестр:</b>		16	92	108
1	Подготовительный	Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику Инструктаж по технике безопасности на базе практики	16 ч.	92	108
2	Основной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение индивидуального научно - исследовательского задания:</li> <li>• изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка</li> <li>• построение математической/информацио нной модели и ее анализ</li> <li>• освоение методов исследования и проведения численного эксперимента</li> </ul>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования</li> <li>• проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки</li> <li>• анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования.</li> </ul>			
3	Заключительный	Подготовка и защита отчета по практике			
	<b>ИТОГО за 7 семестр:</b>		16	92	108

### 6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной 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

#### 7.1. Основная учебная литература

Учебно-методическим обеспечением производственной 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 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 . Ресурсы сети Интернет.

1. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.

2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
3. ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
4. 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.
5. [ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.](#)
6. [ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.](#)
7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе eLIBRARY — библиографический поиск, данные по цитированию. <http://www.elibrary.ru>
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ – российские диссертации по всем специальностям. **Открытый каталог базы:** <http://diss.rsl.ru>
9. Фундаментальная библиотека Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
10. Материалы сайта Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]: <http://vak.ed.gov.ru>
11. Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>
12. 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)

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

1. Операционная система MS Windows (лицензия)
2. Пакет программ MSOffice (лицензия)
3. Математические пакеты MATLAB, MathCad, Mathematica (лицензии)
4. Специализированные учебно-исследовательские программные системы, разработанные сотрудниками института ИТММ
5. Программное обеспечение ЛОГОС (лицензия)
6. Программирование на Python: <https://www.coursera.org/specializations/python?>
7. 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 многоядерными компьютерами) и широким набором программного обеспечения, электронные версии многих учебных пособий.

Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

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

По результатам практики в форме практической подготовки бакалавр составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом)/совместным рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении универсальных, общепрофессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

**Вместе с отчетом** обучающийся предоставляет на кафедру оформленное предписание, индивидуальное задание и рабочий график (план)/совместный рабочий график (план).

Проверка отчетов по практике и проведение промежуточной аттестации по ней проводится в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения бакалавром практическими навыками работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики.

### 10.1. Паспорт фонда оценочных средств по учебной 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,	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	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i>

	создания научных текстов.	поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.		
<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>	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i>



<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 УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации делового взаимодействия 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. 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. 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>ОПК-1: способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности</i></p>	<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности, осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p> <p>ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные теоремы, методы и способы решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: применять полученные фундаментальные знания для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения прикладных задач и проблем в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i></p>
---	---	---	-----------------------------	---

<p><i>ОПК-2: способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i></p>	<p>ОПК-2.1. Знает математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3. Умеет практический опыт применения математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Знать: математические методы и основные положения, концепции в области программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>Уметь: аргументировать выбор и модификацию алгоритмов и методов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с использованием существующих математических методов и языков программирования.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i></p>
---	--	--	-----------------------------	---

<p><i>ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</i></p>	<p>ОПК-3.1. Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности и методы их модификации</p> <p>ОПК-3.2. Умеет использовать, анализировать и модифицировать математические модели в современном естествознании и технике.</p> <p>ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методы построения и модификации математических моделей в конкретной предметной области.</p> <p>Уметь: создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками модификации и применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i></p>
--	--	--	-----------------------------	---

<p><i>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p>ОПК-4.1. Знает принципы работы современных информационных технологий</p> <p>ОПК-4.2. Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Знать: возможности профессиональных инструментальных и программных средств, принципы работы современных информационных технологий.</p> <p>Уметь: подбирать программные продукты в соответствии с особенностями предмета и объекта исследования; грамотно использовать информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыком выбора и использования современных информационных технологий для решения профессиональных задач.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i></p>
--	---	--	-----------------------------	---

<p><i>ОПК-6: Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности</i></p>	<p>ОПК-6.1. Знает особенности ведения инновационной деятельности</p> <p>ОПК-6.2. Умеет ставить и решать задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы</p> <p>ОПК-6.3. Имеет навыки ведения инновационно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать: основы и особенности организации инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь: ставить и решать задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i></p>
---	---	--	-----------------------------	---

<p><i>ПК-1: Способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики</i></p>	<p>ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для решения актуальных задач прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-1.2. Умеет применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при решении актуальных задач прикладной математики и информатики</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт решения актуальных задач прикладной математики и информатики</p>	<p>Знать: методы построения математических моделей, языки программирования, методы проведения, обработки и анализа результатов.</p> <p>Уметь: применять методы и языки программирования, полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы в области прикладной математики и информатики.</p> <p>Владеть: навыками решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет с оценкой: Отчет по практике, Собеседование</i></p>
---	--	--	-----------------------------	---

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

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<b>Полнота знаний</b>	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, без ошибок
<b>Наличие умений</b>	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 с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	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 навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	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 задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	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 полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач



Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
	низкий	достаточный		

### 10.3. Критерии итоговой оценки результатов практики

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

Предусмотрен зачет 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.

#### **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 отчете 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.

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

##### **6 семестр:**

№	Вопрос	Код компетенции по ФГОС
1.	Сформулируйте постановку научно-исследовательской задачи	УК-2,УК-4
2.	Как представляете себе решение задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно- исследовательской работы?	ОПК-6
3.	Какие дополнительные источники по теме исследования удалось самостоятельно найти? Как проводился поиск?	УК-1
4.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки различных подходов?	ОПК-2
5.	Приведите описание математической модели решаемой задачи. Как была получена эта модель?	ОПК-3
6.	Какой современный математический аппарат использовался при решении поставленной задачи?	ОПК-1

7.	Какие базовые знания математических наук, программирования и информационных технологий использовались для решения прикладной задачи?	ПК-1
8.	Что пришлось усовершенствовать в применении использованного математического аппарата?	ОПК-1
9.	Какой метод решения задачи был выбран? Укажите его преимущества.	ОПК-2
10.	Чем обусловлен выбор использованных средств программной разработки?	ОПК-4
11.	Возникали ли трудности с оформлением отчета? В чем они заключались?	УК-4

#### 7 семестр:

№	Вопрос	Код компетенции по ФГОС
1.	Сформулируйте постановку научно-исследовательской задачи?	УК-2,УК-4
2.	Как представляете себе решение задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно- исследовательской работы?	ОПК-6
3.	Опишите основные алгоритмы, использованные и разработанные программные средства для решения поставленной задачи.	ОПК-5
4.	Какой базовый математический аппарат был использован в ходе исследования?	ОПК-1
5.	Какие новые научные результаты были использованы для проведения исследований?	ОПК-2
6.	Какие базовые знания программирования и информационных технологий использовались для решения прикладной задачи?	ПК-1, ОПК-4
7.	Чем обусловлен выбор использованных средств программной разработки?	ОПК-2
8.	Выполните краткий анализ подобранной и использованной литературы.	УК-1, У-2, ОПК-3
9.	Анализ результатов решения поставленной задачи	УК-4, ОПК-3
10.	Опишите трудности, с которыми столкнулись при решении исследовательской задачи и найденные пути их преодоления.	УК-2, ОПК-2

### 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 кафедре.

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 ПРАКТИКУ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

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

Курс \_\_\_\_\_(бакалавриат)

Факультет/филиал/институт информационных технологий, математики и механики

Форма обучения \_\_\_\_\_очная\_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность Прикладная математика и информатика

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 (научно-исследовательская работа) \_\_\_\_\_

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)*

**Образец оформления титульного листа отчета по практике**

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

**Институт информационных технологий, математики и механики**

**Кафедра: Название кафедры**

Направление подготовки: «**Прикладная математика и информатика**»  
Направленность (профиль) программы бакалавриата: «Математическое моделирование и  
вычислительная математика»

**ОТЧЕТ**

по производственной практике  
(Научно-исследовательская работа)

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

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

Нижний Новгород  
20\_\_