

**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  
протокол от  
«16» января 2024 г. № 1

**ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки:

**01.03.03 «Механика и математическое моделирование»**

Профиль/специализация/магистерская программа:

**профиль: «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»**

Квалификация:

**бакалавр**

Форма обучения:

**очная**

Нижний Новгород  
2024

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 01.03.03 «Механика и математическое моделирование»/Образовательного стандарта ННГУ по направлению «01.03.03 Механика и математическое моделирование»

**СОСТАВИТЕЛЬ:** д.ф.-м.н., профессор кафедры ТКиЭМ \_\_\_\_\_ Любимов А.

Заведующий кафедрой кафедры ТКиЭМ, профессор \_\_\_\_\_ Игумнов Л.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 13 декабря 2023 года, протокол № 3.

Председатель методической комиссии Грезина А.В.

## 1. Цель практики

Целями учебной практики бакалавров являются:

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

Задачами учебной практики являются:

- систематизация, закрепление и расширение полученных студентами в процессе обучения теоретических и практических знаний;
- развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой решения разрабатываемых в курсовой работе задач, имеющих теоретическое или прикладное значение;
- демонстрация степени подготовленности студентов для самостоятельной практической работы по специальности.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика проводится в 6 семестре обучения и базируется:

- на содержании дисциплин, изученных к текущему моменту времени в соответствии с учебным планом и РПД,
- знаниях, умениях и навыках, формируемых предшествующими дисциплинами в процессе обучения на предыдущих курсах,
- самостоятельном освоении теоретического и практического материала в соответствии с тематикой проводимых студентом исследований и указаний руководителя практики.

Вид практики: **учебная Б2.О.01(У)**

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: дискретная – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических и практических занятий

Общая трудоемкость практики составляет:

3 зачетных единиц

108 часов

2 недели.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу (практические занятия) – 16 часов, в т.ч. КСР (понимается проведение консультаций по расписанию, прием зачета)

б) Иную форму работы студента во время практики – 92 часа (подразумевается работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации, во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики), самостоятельное освоение теоретического и практического материала в соответствии с тематикой проводимых студентом исследований и указаний руководителя практики.

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

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для последующей производственной и преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

Прохождение учебной практики осуществляется в 5-6 семестрах в соответствии с графиком учебного процесса.

Учебная практика проводится в форме научно-исследовательской работы выпускающей кафедры.

Руководство практикой осуществляется:

– руководителем практики – преподавателем от выпускающей кафедры.

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

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки, учебная практика создает надежную платформу для освоения последующих дисциплин ОПОП, прохождения производственной практики и написания выпускной квалификационной работы.

### 3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 2 недели, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	3 курс 6 семестр

Учебная практика проводится в форме выполнения научно-исследовательской работы (НИР) студентом бакалавриата.

Учебная практика проводится на базе лабораторий кафедры ТКиЭМ ИИТММ и на базе ведущих предприятий региона, проводящих расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в области механики и смежных дисциплин.

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

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

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения *учебной* практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся получают представление о математическом моделировании в механике и естествознании; учатся выполнять индивидуальные задания и применять на практике математические методы решения прикладных задач, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки математического моделирования в механике и естествознании.

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести практические навыки и умения, способствующие формированию следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1. Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях. ОПК-5.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности. ОПК-5.3. Владеет навыками планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригод-	ОПК-6.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков про-

<b>Формируемые компетенции с указанием кода компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
ные для практического применения	граммирования ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-6.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения
ОПК-7. Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-7.1. Знает основы инновационно-исследовательской деятельности. ОПК-7.2. Умеет использовать полученные знания в инновационно-исследовательской деятельности. ОПК-7.3. Владеет навыками инновационно-исследовательской деятельности.
ПК-1. Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний	ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования проблем механики. ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы. ПК-1.3. Владеет навыками научно-исследовательской деятельности в области механики, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.
ПК-2. Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах	ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий. ПК-2.2. Умеет осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-2.3. Владеет навыками решения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов
ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчётной документации	ПК-3.1. Знает классические модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований. ПК-3.2. Умеет проводить расчётно-экспериментальные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований. ПК-3.3. Владеет навыками применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований.
ПК-4. Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования	ПК-4.1. Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления. ПК-4.2. Умеет организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	методы и технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи. ПК-4.3. Владеет навыками поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных результатов.

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- подготовительный (организационный);
- основной;
- заключительный.

### Технологическая карта

Таблица 2

п / п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> <li>• получение индивидуального задания;</li> <li>• выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение производственной практики, анализ ее актуальности;</li> <li>• проведение инструктажа руководителем практики;</li> </ul> <p>Перед началом производственной практики в лаборатории или на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику, которая проводится вне вуза, где обучается студент, целесообразно начать с экскурсии по институту или предприятию, посещения музея организации и т.д. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации НИР.</p>	18 час./ (1/3) недели
2	Основной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;</li> <li>• сбор, обработку, анализ и системати-</li> </ul>	54 часа/ 1 неделя

		<p>защиту научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в создании экспериментальных установок, отработке методики проведения экспериментов</li> <li>• проведении научных исследований по теме работы;</li> <li>• участие в проведении расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов;</li> </ul> <p>В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций.</p>	
3	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции,</li> <li>• защита отчета по практике.</li> </ul>	36 часов/(2/3) недели
	Итого		108/2 недели

Научными руководителями учебной практики (НИР бакалавра) могут быть преподаватели университета и высококвалифицированные специалисты в области механики конструкций и материалов из других организаций. Предполагается, что тема исследования выбирается на три семестра. В отдельных случаях допускается смена руководителя и темы в процессе практики.

**Примечание:**

- в содержании этапов практики могут быть указаны организационные собрания, ознакомительные лекции, консультации, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения, опыты и др., выполняемые как под руководством преподавателя (в этом случае это контактная работа с преподавателем), так и самостоятельно;

## 6. Форма отчетности

По итогам прохождения учебной практики обучающийся представляет руководителю практики следующую отчетную документацию:

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

Формой аттестации по практике является зачет с оценкой. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой.

Студент представляет на кафедру подготовленный отчет с отзывом руководителя. Руководитель в отзыве дает оценку теоретического уровня выполненной разработки; характеризует проделанную работу по всем разделам, указывает основные теоретические и практические результаты, полученные студентом, отмечает степень самостоятельности и отношение к работе, делает вывод о возможности использования материалов работы в целом или по частям в практической деятельности, ставит оценку.

Защита проводится на открытом заседании кафедры. Работа оценивается по четырех-балльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

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

### **7.1 Основная учебная литература**

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

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

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)
4. 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.ssyłka\\_0.pdf](http://lib.sseu.ru/sites/default/files/2017/01/primery_oformleniya_ssylok_v_dissertacii_gost_r_7.0.5-2008_bibliogr.ssyłka_0.pdf)
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. 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/>

### **7.3 Ресурсы сети Интернет**

1. В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое и профессиональное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.
2. Фундаментальная библиотека Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского  
<http://www.lib.unn.ru>

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое и профессиональное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.

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

При проведении некоторых научных исследований по теме практики используется программное обеспечение ANSYS

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

Кафедра ТКиЭМ 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.

Кроме того, на кафедре ТКиЭМ создан Центр компьютерной и экспериментальной механики. В составе Центра функционируют лаборатория «Компьютерное моделирование в механике сплошных сред», в которой имеется программно-аппаратный комплекс для численного моделирования задач механики сплошной среды с лицензионным программным обеспечением ANSYS Academic Research, и лаборатория «Экспериментальная механика материалов и конструкций», в которой имеется испытательная техника и измерительное оборудование для проведения экспериментальных исследований в механике сплошной среды.

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

*По результатам каждого семестра учебной практики бакалавр составляет отчет о выполнении работы в соответствии с индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом)/совместным рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных 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 учебной практике и проведение промежуточной аттестации проводятся 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 практике

учебной

(наименование практики)

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-5. базовый этап	Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	ОПК-5.1. Знает основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях.	Отчёт, презентация, доклад, собеседование
			ОПК-5.2. Умеет использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности.	
			ОПК-5.3. Владеет навыками планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний.	
			Мотивация	Отчёт, презентация, доклад, собеседование
2	ОПК-6.	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютер-	ОПК-6.1. Знает основы алгоритмизации и основы программи-	Отчёт, презентация, доклад, собеседование

	базовый этап	ные программы, пригодные для практического применения	рования, один или несколько языков программирования	ние
			ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения	
			ОПК-6.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	
			Мотивация	Отчёт, презентация, доклад, собеседование
3	ОПК-7. базовый этап	Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-7.1. Знает основы инновационно-исследовательской деятельности	Отчёт, презентация, доклад, собеседование
			ОПК-7.2. Умеет использовать полученные знания в инновационно-исследовательской деятельности	
			ОПК-7.3. Владеет навыками инновационно-исследовательской деятельности	
			Мотивация	Отчёт, презентация, доклад, собеседование
4	ПК-1.	Владеет методами математического и экспериментального исследования при анализе проблем механики на основе знаний фундаментальных физико-математических и компьютерных наук и навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний	ПК-1.1. Знает теоретические основы фундаментальных методов исследования проблем механики.	Отчёт, презентация, доклад, собеседование
			ПК-1.2. Умеет применять полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы.	
			ПК-1.3. Владеет навыками научно-исследовательской деятельности в области механики, а именно решения научных задач в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой.	
			Мотивация	Отчёт, презентация, доклад, собеседование
5	ПК-2. базовый этап	Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах	ПК-2.1. Знает теоретические основы и методологию построения решений фундаментальных задач механики, основы информационных технологий. ПК-2.2. Умеет осуществлять анализ и выбор методов и алгоритмов решения задач профессиональной деятельности. ПК-2.3. Владеет навыками ре-	Отчёт, презентация, доклад, собеседование

			шения задач механики в соответствии с выбранным методом и построенным алгоритмом с использованием современных программных комплексов	
6	ПК-3. базовый этап	Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчётной документации	<p>ПК-3.1. Знает классические модели механики, методы решения задач, современные программные комплексы для проведения расчётных исследований, методы проведения, обработки и анализа результатов экспериментальных исследований.</p> <p>ПК-3.2. Умеет проводить расчётно-экспериментальные исследования, выбирать и применять современные программные комплексы, получать, обрабатывать и анализировать результаты исследований.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками применения математического моделирования и расчётно-экспериментальных исследований.</p>	<i>Отчёт, презентация, доклад, собеседование</i>
7	ПК-4. базовый этап	Имеет опыт проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследования результатов.	<p>ПК-4.1. Знает особенности поиска научно-технической информации в различных источниках, методов и технологий её обработки и анализа, а также способов представления.</p> <p>ПК-4.2. Умеет организовать целенаправленный поиск информации в различных источниках, выбирать методы и технологии её обработки, анализа и представления, исходя из поставленной задачи.</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками поиска и анализа научно-технической информации в различных источниках для решения стандартных профессиональных задач, а также опыт публичного представления научных</p>	<i>Отчёт, презентация, доклад, собеседование</i>

### 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	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего,	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется

		отсутствует	низком уровне качества	готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	готовность выполнять нестандартные дополнительные 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				

## 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).

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 знаний, 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.

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

#### 10.2.1. Требования к отчету по практике

### Структура отчёта по учебной практике

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение
- Физическая постановка задачи
- Математическая постановка задачи
- Описание метода решения
- Алгоритм решения (при численном решении с использованием компьютерных систем приводится краткое описание используемой системы и последовательность выполняемых действий для получения решения)
- Описание результатов решения и их обработки
- Анализ полученных результатов
- Выводы по проделанной работе
- Список использованных источников

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

Требования к оформлению отчета:

#### 10.2.2. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике

Вопросы для оценки компетенции ОПК-5. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики

1. Осознаете ли Вы необходимость получения дополнительных знаний и информации для успешного решения задач учебной практики
2. Хотите ли Вы проявить инициативу при выполнении задания
3. Считаете ли Вы, что достаточной мере используете свой творческий потенциал
4. Задания по практике предоставляют возможность самореализации

Вопросы для оценки компетенции ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

1. Оцените Ваши знания по применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач
2. Отличие методов математического и алгоритмического моделирования в технических и фундаментальных науках
3. Каковы различия в методах математического и алгоритмического моделирования
4. Интересуют ли Вас использование методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

Вопросы для оценки компетенции ПК-3. Умеет разрабатывать, исследовать, применять математические модели для расчётов, проводить расчётно-экспериментальные работы и исследования, обработку и анализ результатов, оформление отчётной документации

1. Каковы экспериментальные результаты подтверждают достоверность моделей
2. Выделите пути совершенствования моделей

Вопросы для оценки компетенции ПК-2. Способен анализировать поставленную задачу, использовать корректные методы её решения, применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах

1. С какими программными комплексами Вы знакомы
2. Какой комплекс Вы используете при решении поставленных задач
3. Оцените достоинства и недостатки комплекса
4. Какой алгоритм используете при решении поставленной задачи

5. Вопросы для оценки компетенции С какими программными комплексами Вы знакомы
  6. Какой комплекс Вы используете при решении поставленных задач
  7. Оцените достоинства и недостатки комплекса
  8. Какой алгоритм используете при решении поставленной задачи
1. Какие модели рассматриваются Вами при выполнении практики
  2. Можете ли вы определить их значимость, указать достоинства и недостатки
1. Какие технические средства представления результатов Вы знаете
  2. Как оформляются результаты Ваших учебных работ
  3. Знаете ли Вы правила ссылок на литературу
  4. Каким образом Вы будете готовиться к публичному выступлению –защита отчёта

### 10.2.3. Задания для промежуточной аттестации

Задания для оценки сформированности компетенции **ОПК-1**. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности;

1. Предложите программу получения Вами дополнительных знаний
2. Предложите вашу программу прохождения учебной практики

Задания для оценки сформированности компетенции **ОПК-4**. Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники.

1. Дайте характеристику используемого программного комплекса в целом
2. Дайте оценку освоения Вами раздела комплекса, связанного с тематикой практики

Задания для оценки сформированности компетенции **ОПК-2**. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

1. Сформулируйте исследования математической модели, выполненные Вами
2. Дайте характеристику возможностей какой-либо известной Вам системы моделирования
3. Сформулируйте возможные теоретические и прикладные задачи к задаче практики
4. Сформулируйте необходимость применения методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

Задания для оценки сформированности компетенции **ОПК-3**. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности;

1. Предложите пути модернизации модели
2. Сформулируйте возможные направления развития исследований

### 10.2.4. Вопросы на защите отчёта по практике

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПП)
1.	Сформулируйте цели и задания на практику	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2.	Дайте описание места практики...как научного подразделения	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3.	Дайте описание коллектива подразделения	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4



4.	Сформулируйте решаемую задачу	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5.	Сформулируйте метод решения поставленной задачи	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
6.	Сформулируйте полученные результаты, приведите их анализ	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
7.	Дайте анализ трудностей, возникших при прохождении практики	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
8.	Дайте описание программных средств и информационных технологий, использовавшихся при выполнении задания	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
9.	Сформулируйте итоги практики в целом	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10.	Сформулируйте предложения по проведению практики	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

#### 10.2.5. Приложения

В приложениях приводятся:

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

## Приложение 1

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ**  
(Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

[illegible]

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: \_\_\_\_\_ «Механика и математическое моделирование» \_\_\_\_\_

Курс: \_\_\_\_ бакалавриата

Место прохождения практики \_\_\_\_\_ учебно-исследовательская лаборатория \_\_\_\_\_

(наименование базы практики – структурного подразделения ННГУ)

экспериментальной механики, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, г. Н.Новгород

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

(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики: \_\_\_\_\_ учебная, научно-исследовательская работа \_\_\_\_\_

(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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)*

Приложение 3

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 теоретической, компьютерной и экспериментальной механики**

Направление подготовки: 01.03.03 «Механика и математическое моделирование»

Профиль подготовки: «Математическое моделирование и компьютерный инжиниринг»

## **ОТЧЕТ**

по учебной практике

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

на тему:

**«Название работы»**

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

ФИО

**Научный руководитель:**

Должность, уч. степень

\_\_\_\_\_  
Подпись

ФИО

Нижний Новгород

20\_\_