

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  
«30» ноября 2022 г. № 13

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

*(указать вид практики- учебная/ производственная/преддипломная)*

---

**Научно-исследовательская работа**

*(тип практики в соответствии с ОС ННГУ)*

Направление подготовки

---

**01.03.03. «МЕХАНИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

*(указывается код и наименование направления подготовки/специальности)*

Профиль/специализация/магистерская программа

---

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

*(указывается наименование)*

Квалификация (степень)

---

**бакалавр**

*(бакалавр / бакалавр / специалист)*

Форма обучения

---

**очная**

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижний Новгород,  
2023

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 30 ноября 2022 года, протокол № 3.

## 1. Цель практики

Целями производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение умений и навыков применения теоретических знаний на практике;
- повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- создание задела для выполнения итоговой квалификационной работы

Задачами производственной практики являются:

- Освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий.
- Освоение современных методов исследования, в том числе экспериментальных.
- Поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.
- Сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика проводится в 7 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: **производственная**, относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

Тип практики: **Научно-исследовательская работа Б2.В.01(П)**.

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **рассредоточенная, дискретная**, рассредоточенная – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических и других видов учебных занятий

Общая трудоемкость практики составляет:

3 зачетных единиц;

108 часов;

2 недели.

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

- Теоретические, численные и экспериментальные исследования явлений и процессов различной природы методами математического, компьютерного и экспериментального моделирования.
- Разработка, анализ и внедрение эффективных алгоритмов и специализированных программных комплексов для решения наукоёмких, в том числе междисциплинарных, задач.
- Планирование и проведение расчётно-экспериментальных исследований прочности конструкций при различных видах внешних воздействий
- Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований

## **Прохождение практики предусматривает:**

а) Контактную работу:

КСРИФ -1 час.

Индивидуальная практика, проводимая в ННГУ (ПИУ) - 16 часов.

б) Иную форму работы студента во время практики – 91 час (работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации, во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения производственной 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 преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

Студенты должны владеть знаниями в объёме курсов Язык и методы программирования, Уравнения математической физики, Дискретизация пространственных областей, волновые процессы в механических системах, Геометрическое моделирование и компьютерная графика, Гидродинамика, Колебания упругих систем, Метод конечных элементов в строительной механике, Методы решения инженерных задач прочности, Механика материалов, Модели деформируемых твёрдых тел, Оптимальное проектирование, Основы механики сплошной среды, Основы теории пластичности, Строительная механика, Теоретическая и прикладная механика, Теплопроводность и термоупругость. Численные методы.

Изучение вышеперечисленных дисциплин необходимо для успешного прохождения производственной практики.

В результате прохождения практики, обучающийся должен получить необходимые знания, выработать умения и навыки для выполнения квалификационной работы, приобрести необходимый опыт для полноценного формирования заданных компетенций.

### **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	4 курс (7 семестр)

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

Производственная практика проводится на базе лабораторий кафедры ТКиЭМ ИИТММ и на базе ведущих предприятий региона (НИИ механики, ИПМаш РАН, ОАО ОКБМ Африкантов, отделения 63 ИТМФ РФЯЦ ВНИИЭФ и др.), 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.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<b>ПК-6</b> Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации заключительный	<b>Знать</b> , как анализировать задачу, выбирать методы решения, создавать алгоритм решения и реализовывать его. <b>Уметь</b> самостоятельно анализировать задачу, выбирать методы решения, создавать алгоритм решения и реализовывать его. <b>Владеть</b> навыками решения практических задач, анализа результатов решения.
<b>ПК-9.</b> Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование заключительный	<b>Знать</b> теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике. <b>Уметь</b> использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний. <b>Владеть</b> практическим опытом использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики
<b>ПК-10.</b> Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в них собственных методов, моделей и алгоритмов заключительный	<b>Знать</b> теоретические основы фундаментальных компьютерных наук. <b>Уметь</b> ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики. <b>Владеть</b> практическим опытом использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая реализацию в них собственных методов и моделей

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- организационный;
- основной;
- заключительный.

### Технологическая карта

Таблица 2

№ п/	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часы)

п			КСРИФ	ПИУ	Иные формы	Всего
1	Подготовительный	<p>Организационное собрание на выпускающей кафедре.</p> <p>Получение предписания и индивидуального задания на практику.</p> <p>Инструктаж по технике безопасности на базе практики</p>	1	16	91	180
2	Основной	<p>Выполнение индивидуального задания:</p> <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, оформление библиографического списка;</li> <li>• сбор, обработка, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, постановка задачи;</li> <li>• построение математической модели по содержательному описанию объекта</li> <li>• участие в создании экспериментальных установок, отработке методики проведения экспериментов</li> <li>• проведении научных исследований по теме работы;</li> <li>• участие в проведение расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов;</li> </ul> <p>Проведение вычислительного эксперимента:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования.</li> </ul>				
3	<p>Заключительный</p> <p><i>(обработка и анализ полученной информации)</i></p>	<p>Формирование отчета</p> <p>Сдача зачета по практике</p>				
	<b>ИТОГО за 7 семестр:</b>		1	16	163	180

## 6. Формы отчетности

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики, подписанным непосредственным руководителем практики от предприятия, учреждения, организации. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (лаборатории и т.д.) и организации его деятельности. Если практика проходит на кафедре вуза, где обучается студент, в отчет включаются результаты конкретной работы в лаборатории. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня.

Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом (титульный лист приведён в Приложении).

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями. Работы студентов оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Конкретные сроки прохождения практики, сдачи документации и защиты устанавливаются кафедрой ТКЭМ в соответствии с учебным графиком.

Формой аттестации по практике является зачет с оценкой. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой на заседании кафедры. Итоговая документация студентов остается на кафедре.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

*Таблица 3. Перечень рекомендуемых составляющих производственной практики*

<b>Виды и содержание</b>	<b>Отчетная документация</b>
1. Составление библиографии по теме практики	1. Картотека литературных источников (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статья в сборнике научных трудов, статьи в журнале и прочее.)
2. Анализ исследований по теме практики	2. Аналитическая записка
3. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	3.1 Описание организации и методов исследования. 3.2 Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении
4. Выступление на научной конференции по проблеме исследования	4. Отзыв о выступлении в характеристике студента
5. Выступление на заседании кафедры	5. Заключение выпускающей кафедры об уровне культуры исследования
6. Отчет по производственной практике в семестре	6.1 Отчет по производственной практике 6.2. Характеристика руководителя о результатах практики студента.

## **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 лаборатории, где проходят практику студенты.

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

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература:

1. 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)
2. 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)
3. ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.  
[http://lib.sseu.ru/sites/default/files/2017/01/primery\\_ofornleniya\\_ssylok\\_v\\_dissertacii\\_gost\\_r\\_7.0.5-2008\\_bibliogr.ssylnka\\_0.pdf](http://lib.sseu.ru/sites/default/files/2017/01/primery_ofornleniya_ssylok_v_dissertacii_gost_r_7.0.5-2008_bibliogr.ssylnka_0.pdf)
4. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
5. ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.
6. Единая система программной документации (ЕСПД) (комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации): ГОСТ 19.001-77 ЕСПД, ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД. <https://studfile.net/preview/1978691/>

7.3 Ресурсы сети Интернет.

1. Каталог ГОСТов. – URL: <https://gost.ruscable.ru/>
  2. В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое и профессиональное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.
  3. Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
- 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 ТКЭМ располагает развитой базой для проведения производственной практики: современные средства вычислительной техники (4 компьютерных класса с современными многоядерными компьютерами) и широким набором программного обеспечения, электронные версии многих учебных пособий.

Кроме того, на кафедре ТКЭМ 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 AcademicResearch, 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 производственной 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 отчётов 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 производственной (наименование практики)

№ п/п	Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ПК-6. Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	<p><b>Знать</b>, как анализировать задачу, выбирать методы решения, создавать алгоритм решения и реализовывать его.</p> <p><b>Уметь</b> самостоятельно анализировать задачу, выбирать методы решения, создавать алгоритм решения и реализовывать его.</p> <p><b>Владеть</b> навыками решения практических задач, анализа результатов решения.</p>	<i>Доклад, защита отчёта</i>
2	ПК-9. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	<p><b>Знать</b> теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике.</p> <p><b>Уметь</b> использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний.</p> <p><b>Владеть</b> практическим опытом использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики</p>	<i>Доклад, защита отчёта</i>
3	ПК-10. Владение навыками применения математически сложных алгоритмов в современных специализированных программных комплексах, реализации в	<p><b>Знать</b> теоретические основы фундаментальных компьютерных наук.</p> <p><b>Уметь</b> ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики.</p> <p><b>Владеть</b> практическим опытом использования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах, включая ре-</p>	<i>Доклад, защита отчёта</i>

	них собственных методов, моделей и алгоритмов	лизацию в них собственных методов и моделей	
--	---	---	--

**Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:**

**ОЦЕНКИ 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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
<b>Наличие навыков</b>	Отсутствие владения	При решении стандартных	Имеется минимальный	Продемонстрированы базовые	Продемонстрированы базовые	Продемонстрированы навыки при	Продемонстрирован творческий

<b>(владение опытом)</b>	материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	набор навыков для решения стандартных задач	навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	подход к решению нестандартных задач
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрирует готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрирует готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристики 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	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к

			(профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	стандартных практических (профессиональных) задач	(профессиональных) задач	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

Отчёт по практике должен содержать следующие элементы:

- 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.
- Приложения (при необходимости), в том числе текст разработанного программного обеспечения.

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 отчёта.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисуночные 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.

Текст отчёта должен быть четким и логичным, оформление работы должно соответствовать правилам оформления научных работ, предусмотренных действующим ГОСТ. Объём отчёта – не менее 20 печатных страниц.

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.

### **10.2.2. Задания для текущего контроля**

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

Вопросы для оценки компетенции ПК-6

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 ПК-9

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

Вопросы для оценки компетенции ПК-10

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 ПК-6

1. Приведите пример ссылки на учебную литературу
2. Дайте характеристику используемого программного комплекса в целом
3. Приведите примерный план выступления на отчёте по практике
4. Дайте оценку освоения Вами раздела комплекса, связанного с тематикой практики

Задания для оценки сформированности компетенции ПК-9

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

Задания для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Сформулируйте возможные теоретические и прикладные задачи к задаче практики
2. Сформулируйте необходимость применения методов математического и алгоритмического моделирования при решении физико-математических и прикладных исследований

### 10.2.4. Вопросы на защите отчёта по практике

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПП)
1.	Сформулируйте цели и задания на практику	ПК-6, ПК-9, ПК-10
2.	Дайте описание места практики как научного подразделения	ПК-6, ПК-9, ПК-10
3.	Дайте описание коллектива подразделения	ПК-6, ПК-9, ПК-10
4.	Сформулируйте решаемую задачу	ПК-6, ПК-9, ПК-10
5.	Сформулируйте метод решения поставленной задачи	ПК-6, ПК-9, ПК-10
6.	Сформулируйте полученные результаты, приведите их анализ	ПК-6, ПК-9, ПК-10
7.	Дайте анализ трудностей, возникших при прохождении практики	ПК-6, ПК-9, ПК-10
8.	Дайте описание программных средств и информационных технологий, использовавшихся при выполнении задания	ПК-6, ПК-9, ПК-10
9.	Сформулируйте итоги практики в целом	ПК-6, ПК-9, ПК-10

10.	Сформулируйте предложения по проведению практики	ПК-6, ПК-9, ПК-10
-----	--	-------------------

### 10.2.5. Приложения

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

В приложениях приводятся:

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



**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: \_\_\_\_\_ 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)*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**Институт информационных технологий, математики и механики**

**Кафедра теоретической, компьютерной и экспериментальной механики**

Направление подготовки

**01.03.03. «Механика и математическое моделирование**

Профиль подготовки **«Математическое моделирование и компьютерный ин-  
жиниринг»**

**Отчёт**

**по производственной практике  
(Научно-исследовательская работа)**

**«*Название темы практики*»**

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

Руководитель \_\_\_\_\_  
ФИО, степень, ученое звание, должность

Н. Новгород, год