

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Физический факультет**

Утверждено  
решением ученого совета ННГУ  
(протокол от 16.01.2024 г. №1)

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

Профиль

**«Информационные системы и технологии в физических  
исследованиях»**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Год набора - 2024**

Нижегород

2024 год

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций и ОПОП ВПО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

**СОСТАВИТЕЛИ:**

к.ф.-м.н., доцент каф. ИТФИ

Васин А.С.

д.ф.-м.н., профессор, зав. каф. ИТФИ

Морозов О.А

Заведующий кафедрой ИТФИ

д.ф.-м.н., профессор

Морозов О.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии физического факультета 09.01.2024  
протокол № б/н.

## 1. Цель практики

Производственная практика (научно-исследовательская работа) имеют своей целью формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций при выполнении научной работы, связанной с будущей профессиональной деятельностью обучающегося, расширение и закрепление теоретических знаний, навыков ведения самостоятельной научной работы, навыков проведения теоретических и/или экспериментальных исследований и оформления отчетной документации.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения;
- ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- овладение профессионально-практическими умениями для применения информационных технологий при решении конкретного научно-исследовательского задания;;
- практическое использование полученных знаний по дисциплинам специализации;
- накопление исследовательского материала для последующей подготовки выпускной квалификационной работы.

Руководство выполнением научно-исследовательской работы возлагается на научного руководителя студента, который и формулирует тему работы. Далее проводится обследование объекта проектирования, анализ предметной области, поиск и анализ литературных источников по теме задания. Совместно с научным руководителем студент выбирает и согласовывает методы теоретического или экспериментального исследования, проведения компьютерного моделирования.

Все исследования в ходе научно-исследовательской работы выполняется студентом самостоятельно. Научный руководитель осуществляет консультации по содержательным вопросам и решает организационные вопросы.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа (практика Б2.В.01(П)) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 2 учебного плана основной профессиональной образовательной программы по направлению «Информационные системы и технологии». Научно-исследовательская работа проводится в течение 7 семестра по программе бакалавриата.

Вид практики: производственная .

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **рассредоточенная** – путем выделения еженедельно в течение семестра необходимого числа часов параллельно с теоретическими и практическими занятиями.

Общая трудоемкость практики составляет:

12 зачетных единиц,

432 часов,

16 недель.

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

- Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
- Исследование моделей и методов информационных систем и технологий.
- Участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей.
- Обоснование правильности выбора модели для вычислительного эксперимента.
- Разработка программного обеспечения систем цифровой обработки данных для решения научно-исследовательских задач.

Прохождение практики предусматривает:

- а) КСР в виде индивидуальных консультаций и обсуждения текущей НИР с научным руководителем из расчета 2 часа в неделю;
- б) Самостоятельную работу в виде работы с научной литературой, составления, отладки и тестирования программ расчетов на компьютере или проведение экспериментов, подготовки отчета по практике;
- в) Публичную защиту результатов работы на заседании кафедры для получения зачета по практике.

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.

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

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 16 недель, сроки проведения - в соответствии с учебными планами.

Способ проведения научно-исследовательской работы – стационарный (на кафедре информационных технологий в физических исследованиях и/или в отделе математического моделирования и методов обработки экспериментальных данных НИФТИ ННГУ), путем чередования с теоретическими занятиями при условии обеспечения корреляции между содержанием НИР и теоретическим обучением.

НИР проводится в 7 семестре обучения по программе бакалавриата.

### **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 НИР, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения студенты получают представление о планировании НИР, поиске информации по теме НИР, этапах проведения исследований, составлении отчетов и подготовке публикаций; учатся выполнять реальные и модельные

эксперименты, разрабатывать модели исследуемых явлений и применять на практике полученные умения, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки творческого мышления.

**Таблица 1**

<b>Формируемые компетенции с указанием кода компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Знать</b> основные способы получения научно-технической информации по тематике исследования.</li> <li>- <b>Уметь</b> проводить сравнительный анализ различных методов решения поставленной задачи.</li> <li>- <b>Владеть</b> навыками работы с отечественной и иностранной научной литературой, навыками составления обзоров и научных отчетов</li> </ul>
ПК-12 Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области применения информационных технологий в физических исследованиях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Знать</b> основные способы получения научно-технической информации по тематике исследования.</li> <li>- <b>Уметь</b> проводить сравнительный анализ различных методов решения поставленной задачи.</li> <li>- <b>Владеть</b> навыками работы с отечественной и иностранной научной литературой, навыками составления обзоров и научных отчетов</li> </ul>
ПК-13 Способен участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований, обработке и анализе результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Знать</b> теоретические основы современных методов обработки результатов эксперимента.</li> <li>- <b>Уметь</b> применять средства аналоговой и цифровой техники при постановке и проведении экспериментальных исследований.</li> <li>- <b>Владеть</b> навыками получения результатов измерений на экспериментальных лабораторных установках.</li> </ul>
ПК-14 Способен обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений в области применения информационных технологий в физических исследованиях и смежных областях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Знать</b> основные методы обработки и сравнения результатов экспериментальных данных и полученных решений.</li> <li>- <b>Уметь</b> обосновывать правильность выбранной модели.</li> <li>- <b>Владеть</b> опытом выбора и обоснования правильности выбранной модели, сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений.</li> </ul>
ПК-15 Способен применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Знать</b> основные законы физики, положения основных разделов математики.</li> <li>- <b>Уметь</b> применять их в профессиональной деятельности.</li> <li>- <b>Владеть</b> навыками алгоритмизации и моделирования при проведении теоретических и экспериментальных исследований</li> </ul>
ПК-16 Способен разрабатывать программное обеспечение, включая его проектирование, отладку, проверку, работоспособности и модификацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Знать</b> основные виды программного обеспечения.</li> <li>- <b>Уметь</b> применять их в профессиональной деятельности.</li> <li>- <b>Владеть</b> навыками алгоритмизации и моделирования при проведении теоретических и экспериментальных исследований</li> </ul>

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Практика (научно-исследовательская работа) проводится в течение 7-го семестра, как правило, по одной теме у одного научного руководителя. В конце семестра студенты отчитываются по результатам работы в семестре в форме публичной защиты на заседании кафедры.

## Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость, часов
1	Организационный	- проведение организационного собрания	1
		- получение индивидуального задания у руководителя	2
2	Основной (экспериментальный, производственный, технологический)	Консультации научного руководителя	32
		Работа с литературой	89
		Разработка модели	86
		Составление и отладка программы	86
		Получение результатов	76
3	Заключительный (обработка и анализ полученной информации)	- формирование отчета	56
		- сдача зачета по практике	4
	<b>ИТОГО:</b>		<b>432</b>

**Примечание.** В силу индивидуального характера работы часы основного этапа указаны ориентировочно.

## 6. Форма отчетности

По итогам прохождения практики в форме научно-исследовательской работы обучающийся представляет руководителю практики и сдает на кафедру

- письменный отчет, оформленный в соответствии с требованиями к отчетам по НИР;
- индивидуальное задание;
- презентацию к защите.

Формой аттестации по практике является публичная защита на заседании кафедры. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой.

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

Темы научно-исследовательской работы, предлагаемые ежегодно студентам, весьма разнообразны. Поэтому основной литературой являются учебники по базовым курсам кафедры и факультета. Дополнительная литература и электронные образовательные ресурсы определяются научным руководителем и здесь приведены выборочно по нескольким предыдущим годам.

### **7.1. Основная учебная литература**

- Сивухин Д.В. Общий курс физики. Тома I-V. М: Наука, издания разных лет.
- Фаддеев М.А., Чупрунов Е.В. Лекции по атомной физике. М: Физматлит. 2008.
- Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. Изд. ННГУ. 1993.
- Бурланков Д.Е. Лекции по атомной и квантовой физике. Части 1-3. Н. Новгород: ННГУ, 2015, 2016 гг.
- Морозов О.А., Сёмин Ю.А. Моделирование физических процессов и систем. Части 1-3: учебно-методические пособия. Нижний Новгород : ННГУ, 2013, 2014, 2016 гг.
- Васин А.С. Компьютерный эксперимент в физике. Методические указания и задания. Н. Новгород: ННГУ, 2006.

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

- Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. 5-е изд. СПб.: КОРОНА принт, М.: Бином-Пресс, 2006.
- Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. М.: ИНФРА-М, ФОРУМ, 2006.
- Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. М.: Юнити, 2002.
- Оппенгейм А.В., Шафер Р.В.. Цифровая обработка сигналов. М.: Техносфера, 2006.
- Марпл С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. М.: Мир, 1990.
- C/C++. Программирование на языке высокого уровня. Т.А. Павловская. СПб.: Питер, 2002.
- Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд., испр. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
- Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. Т. 1, 2. М. Мир 1990.
- Отечественные научные журналы:
  - а) Успехи физических наук
  - б) Известия вузов. Радиофизика
  - в) Известия вузов. Физико-математические науки
  - г) Физика твердого тела
  - д) Компьютерные исследования и моделирование
  - е) Математические структуры и моделирование
- Зарубежные научные журналы

- a) Physical Review (B)
- б) Journal of Applied Physics
- в) IEEE Computer Society
- г) Journal of Information & Computational Science
- д) Journal of Computational Information System
- е) International Journal of Computer Applications
- ж) International Journal of Physical Sciences
- з) IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility

• **Электронные образовательные ресурсы (*Интернет-ресурсы*)**

- Пакет разработки приложений для операционной системы Windows Microsoft Visual Studio. <http://www.visualstudio.com>
- Microsoft Developer Network Library. <http://www.msdn.microsoft.com/library>
- Интерпретатор языка программирования Пролог SWI-Prolog – <http://www.swi-prolog.org>
- Орлов И.Я., Односец В.А., Ивлев Д.Н., Лупов С.Ю. Основы радиоэлектроники: Электронное учебное пособие / Н.Новгород: ННГУ, 2011. – 169с. [http://www.unn.ru/books/met\\_files/fund\\_radio\\_el.pdf](http://www.unn.ru/books/met_files/fund_radio_el.pdf).
- INSPEC, Information Service for Physics, Electronics and Computing. <http://www.search.ebscohost.com>
- Computers & Applied Science Complete (CASC) <http://www.search.ebscohost.com>
- Электронная библиотека книг братьев Фроловых. <http://www.frolov-lib.ru>
- Российский общеобразовательный портал. <http://www.school.edu.ru>

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

Научно-исследовательская работа студентов включает:

- активное изучение научной литературы и соответствующих разделов учебных и учебно-методических пособий, в том числе с использованием Интернета, систем компьютерной графики и электронных образовательных ресурсов;
- разработку соответствующего программного обеспечения и моделирующих программ на одном из языков программирования (в среде Visual Studio или др.), либо проведение экспериментальных исследований;
- статистическую обработку данных и их анализ с использованием доступных пакетов обработки научно-технической информации (Excel, Origin и др.);
- защиту отчета по практике с подготовкой презентации доклада с использованием одного из средств визуализации (Microsoft Office и др.)

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



При проведении обсуждений результатов работы с научным руководителем может быть использован терминал-класс, оснащенный 12 достаточно современными компьютерами, а также аудитория, оснащенная мультимедийным проектором. Разработка моделирующего или управляющего программного обеспечения осуществляется в лицензионной среде программирования Microsoft Visual Studio. Выполнение экспериментальных работ проводится в специализированных аудиториях, оснащенных измерительным оборудованием, средствами вычислительной техники, источниками питания и др. У каждого из научных руководителей имеется персональный компьютер, которым также может пользоваться студент. Все компьютеры кафедры и отдела математического моделирования и методов обработки экспериментальных данных НИФТИ ННГУ объединены в локальную сеть. Везде имеется доступ в Интернет.

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

##### Паспорт фонда оценочных средств по практике НИР (в форме практической подготовки)

Код, содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>- <b>Знать</b> основные способы получения научно-технической информации по тематике исследования.</p> <p>- <b>Владеть</b> навыками работы с отечественной и иностранной научной литературой, навыками составления обзоров и научных отчетов</p>	Доклад, сообщение
ПК-12 Способен проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области применения информационных технологий в физических исследованиях	<p>- <b>Знать</b> основные способы получения научно-технической информации по тематике исследования.</p> <p>- <b>Владеть</b> навыками работы с отечественной и иностранной научной литературой, навыками составления обзоров и научных отчетов</p>	Доклад, сообщение
ПК-13 Способен участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований, обработке и анализе результатов	<p>- <b>Уметь</b> применять средства аналоговой и цифровой техники при постановке и проведении экспериментальных исследований.</p> <p>- <b>Владеть</b> навыками получения результатов измерений на экспериментальных лабораторных установках.</p>	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Код, содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-14</p> <p>Способен обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений в области применения информационных технологий в физических исследованиях и смежных областях.</p>	<p>- <b>Знать</b> основные методы обработки и сравнения результатов экспериментальных данных и полученных решений.</p> <p>- <b>Уметь</b> обосновывать правильность выбранной модели.</p> <p>- <b>Владеть</b> опытом выбора и обоснования правильности выбранной модели, сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений.</p>	<p>Доклад, сообщение</p>
<p>ПК-15</p> <p>Способен применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента</p>	<p>- <b>Знать</b> современный математический аппарат, используемый при разработке компьютерных моделей и анализе результатов.</p> <p>- <b>Уметь</b> применять современный математический аппарат при проведении, моделировании и анализе результатов компьютерного или натурального эксперимента.</p> <p>- <b>Владеть</b> навыками применения современных аналитических и численных методов в решении профессиональных задач.</p>	<p>Доклад, сообщение</p>
<p>ПК-16</p> <p>Способен разрабатывать программное обеспечение, включая его проектирование, отладку, проверку, работоспособности и модификацию</p>	<p>- <b>Знать</b> основные виды программного обеспечения.</p> <p>- <b>Уметь</b> применять их в профессиональной деятельности.</p> <p>- <b>Владеть</b> навыками алгоритмизации и моделирования при проведении теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>Доклад, сообщение</p>

### 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 незначительных 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 незначительными 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</b>	Полное отсутствие	Учебная	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная	Учебная активность и	Учебная

<b>(личностное отношение)</b>	учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется 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 в форме практической подготовки 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
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
--	---

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

### **Требования к отчету по практике**

Отчет по практике составляется в форме печатного отчета по НИР. В нем должны быть:

- титульный лист с указанием факультета, кафедры, названия работы, исполнителя, руководителя и года выполнения (образец прилагается);
- содержание с указанием страниц;
- введение с описанием области применения, с обязательным указанием актуальности темы исследования;
- обзор литературы;
- описание разрабатываемого алгоритма или методики эксперимента;
- программа расчетов на одном из алгоритмических языков с указанием среды разработки или описание экспериментальной установки. Допускается листинг программы привести в приложении к отчету;
- расчетные или экспериментальные результаты исследования с приложением графиков, диаграмм, других возможных графических материалов;
- описание, анализ, обсуждение полученных результатов;
- выводы по проделанной работе;
- список использованной литературы с обязательным указанием выходных данных. Список оформляется в порядке следования ссылок на литературу в тексте работы.

Объем отчета не регламентируется, но, как правило, отчет не должен превышать 25-30 страниц формата А4.

### **Возможные общие вопросы при защите отчета по практике**

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПП)
1	Что было сделано по заявленной теме ранее?	УК-1, ПК-12
2	В чем новизна исследования по представленной теме?	ПК-12
3	Каковы преимущества, обоснованность докладываемой методики (алгоритма) исследования?	ПК-14, ПК-15
4	Каковы способы тестирования, проверки, интерпретации полученных результатов?	ПК-16
5	Насколько достоверны полученные результаты?	ПК-14
6	Какова статистика результатов?	ПК-13, ПК-16
7	Каковы погрешности эксперимента или расчетов?	ПК-13, ПК-15
8	Имеется ли возможность сравнения полученных результатов с результатами других исследователей?	УК-1, ПК-12
9	Могут ли полученные результаты быть опубликованы в научной литературе?	УК-1, ПК-12
10	Представляют ли полученные результаты практический или фундаментальный научный интерес?	УК-1,