

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИ-  
ТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«16» июня 2021 г. № 8

**Программа практики  
Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки:  
**09.03.04 Программная инженерия**

Уровень высшего образования:  
**бакалавриат**

Профиль:  
**Разработка программно-информационных систем**

Квалификация:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

Нижний Новгород  
2021

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ (ОС ННГУ) по направлению 09.03.04. – «Программная инженерия»

**СОСТАВИТЕЛЬ:** к.ф.м.н., доцент \_\_\_\_\_ Д.Е.Шапошников  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Гергель В.П. /

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики  
от «2» июня 2021 года, протокол № 8.

Основной целью НИР является развитие способности самостоятельного выполнения научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, формирование связанных с НИР компетенций:

УК-4; ПК-11; ПК-13.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у студентов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, навыков научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

Научно-исследовательская работа выполняется студентом в 7 семестре под руководством научного руководителя. Направление научно исследовательских работ студента определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

Задачами НИР является:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления студентов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

К числу специальных требований относится:

- владение современной проблематикой специальности и состоянием данной отрасли знания по материалам отечественных и зарубежных публикаций;
- знание истории развития изучаемой научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении и технологиях;
- наличие актуальных (state-of-the-art) знаний по научной проблеме, изучаемой студентом, полученных по ведущим мировым журналам и материалам конференций;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с магистерской программой (магистерской диссертацией);
- умение работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами в области компьютерной графики и моделирования и т.п.

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика входит в Блок 2 «Практики» ФГОС ВО и ООП по направлению подготовки «09.03.04 – Программная инженерия» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений: Б2.В.01(П)

Вид практики: **производственная.**

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: **дискретная рассредоточенная.**

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц

180 часов

3 1/3 недели.

Прохождение практики предусматривает:

А) Контактную работу - **4 часа практических работ**

КСР– 12 часов.

Б) Иные формы – работа во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики. 164 часов.

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

- Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта;
- проектирование программно- аппаратных средств в соответствии с техническим заданием;
- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
- документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла.

К началу прохождения научно-исследовательской работы студент должен обладать компетенциями, теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплин согласно учебному плану.

Форма отчетности – **зачет с оценкой.**

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 3 1/3 недели, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	Практика проводится 4 курсе, 7 семестр (по графику).

НИР студентов проводится на кафедре Программной инженерии, кафедре Математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий, лабораториях объединенного центра компьютерных исследований (ОЦКИ) Института ИТММ, НИИ суперкомпьютерных технологий ИТММ, а также в научно-исследовательских лабораториях, центрах и кафедрах университета.

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

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

Таблица 1

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	Знать литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации
	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.	Уметь выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации
	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.	Владеть практическим опытом составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках
ПК-11. Способен осуществлять анализ, разработку требований к системе и проектирование программного обеспечения, применяя современные методы и технологии разработки	ПК-11.1. Знает методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе	Знать методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе
	ПК-11.2. Знает методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксации их интересов	Знать методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксации их интересов
	ПК-11.3. Умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе	Уметь планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе
	ПК-11.4. Умеет применять методы и способы изучения предметных областей разработки и обосновывать принимаемые проектные решения.	Уметь применять методы и способы изучения предметных областей разработки и обосновывать принимаемые проектные решения.

	обосновывать принимаемые проектные решения.	
	ПК-11.5. Умеет формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений.	Уметь формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений
	ПК-11.6. Владеет навыками работы с источниками информации для требований к системе	Владеть навыками работы с источниками информации для требований к системе
	ПК-11.7. Владеет навыками работы с нормативной документацией по предметной области системы	Владеть навыками работы с нормативной документацией по предметной области системы
ПК-13 Способен вырабатывать требования по модернизации систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности	ПК-13.1. Знает основы управления изменениями требований	Знать основы управления изменениями требований
	ПК-13.2. Умеет анализировать влияния изменений при проектировании и модернизации систем	Уметь анализировать влияния изменений при проектировании и модернизации систем
	ПК-13.3. Владеет навыками создания и изучения запросов на изменение требований к системе	Владеть навыками создания и изучения запросов на изменение требований к системе

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

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

Таблица 2.

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение орг. собрания</li> <li>• формулирование индивидуального задания</li> <li>• проведение инструктажа руководителем практики</li> </ul>	2 час.
3	Основной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• планирование НИР (планирование НИР студентов по семестрам отражается в индивидуальном плане НИР, представленного в Приложении 2);               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ;</li> <li>- выбор студентом темы исследования;</li> <li>- написание реферата по избранной теме;</li> <li>- сбор и анализ необходимой документации;</li> </ul> </li> <li>• изучение научной литературы по теме работы</li> <li>• непосредственное выполнение научно-исследовательской работы и корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы</li> <li>- осуществление научно-исследовательских работ в рамках исследовательской работы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпириче-</li> </ul> </li> </ul>	164 час.

		<p>ских данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в решение научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;</li> <li>- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, институтом ИТММ, университетом;</li> <li>- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;</li> <li>- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;</li> <li>- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;</li> <li>- рецензирование научных статей;</li> <li>- разработка и апробация диагностирующих материалов;</li> <li>- представление итога проделанной работы в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</li> </ul> <p>Участие в научном семинаре по специализации с актуальной проблематикой.</p>	
4	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование отчета о научно-исследовательской работе;</li> <li>• подготовка презентации;</li> <li>• защита отчёта и сдача зачета по практике.</li> </ul>	14 час.
	<b>ИТОГО:</b>		180 часов/3 1/3 недели

Содержание научно-исследовательской работы студента указывается в индивидуальном плане. План научно-исследовательской работы разрабатывается научным руководителем совместно со студентом, утверждается на заседании кафедры и фиксируется в отчете по научно-исследовательской работе.

## 6. Форма отчетности

Руководство общей программой НИР осуществляется заведующим кафедрой.

Руководство индивидуальной частью программы (выполнение исследований, написание отчётов и квалификационной работы) осуществляет научный руководитель студента.

По итогам прохождения НИР обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет;
- индивидуальное задание;
- рабочий график(план) / совместный рабочий график (план);
- предписание

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе студента с визой научного руководителя должен быть представлен на кафедру.

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

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 7.1 Основная литература:

Требования к отчетным и квалификационным работам магистрантов: Учебно-методическое пособие / Авторы-составители: Н.В. Киселева, Г.В. Кузенкова. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 55 с. (раздел II, III). – Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 952.15.08.  
<http://www.unn.ru/books/resources.html>

Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: Учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1](http://www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1).

**7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература** определяются спецификой этапа и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

### **7.3 Ресурсы сети Интернет.**

- Библиографические и справочные базы. – <http://www.lib.unn.ru/citation.html>
- Периодика онлайн. – <http://www.lib.unn.ru/onlineaccess.html>
- Каталог ГОСТов. – URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
- Консультант Плюс. – <http://www.lib.unn.ru/consultant.html>
- ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
- ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
- ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.
- 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.

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

8.1. Практика НИР проводится согласно индивидуальному плану работы студента, содержание которого и технологии исполнения определяются спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

8.2. Программное обеспечение:

Основное ПО:

Операционная система MS Windows;

Пакет программ MS Office

Microsoft Visual Studio



Дополнительное ПО определяется спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от руководителя практики.

### 8.3. Информационные справочные системы:

Электронные научно-образовательные ресурсы (ЭНОР) Фундаментальной библиотеки ННГУ <http://www.lib.unn.ru/>

## 9. Материально-техническое обеспечение практики

9.1 Для выполнения НИР студенты используют современные вычислительные ресурсы, имеющиеся в местах проведения НИР в соответствии с целями НИР.

9.2 Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, промежуточной аттестации, современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

## 10. Оценочные средства и методики их применения

### Паспорт фонда оценочных средств по практике

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	Знать литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации	Собеседование Отчет по практике
	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	Уметь выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	Отчет по практике
	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках	Владеть практическим опытом составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках	Отчет по практике

	ственном и иностранном языках		
ПК-11. Способен осуществлять анализ, разработку требований к системе и проектирование программного обеспечения, применяя современные методы и технологии разработки	ПК-11.1. Знает методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе	Знать методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе	Собеседование Отчет по практике
	ПК-11.2. Знает методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксации их интересов	Знать методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксации их интересов	Отчет по практике
	ПК-11.3. Умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе	Уметь планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе	Отчет по практике
	ПК-11.4. Умеет применять методы и способы изучения предметных областей разработки и обосновывать принимаемые проектные решения.	Уметь применять методы и способы изучения предметных областей разработки и обосновывать принимаемые проектные решения.	Отчет по практике
	ПК-11.5. Умеет формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений.	Уметь формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей, возможностей, ограничений	Отчет по практике
	ПК-11.6. Владеет навыками работы с источниками информации для требований к системе	Владеть навыками работы с источниками информации для требований к системе	Отчет по практике
	ПК-11.7. Владеет навыками работы с нормативной документацией по предметной области системы	Владеть навыками работы с нормативной документацией по предметной области системы	Отчет по практике
ПК-13 Способен вырабатывать требования по модернизации систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности	ПК-13.1. Знает основы управления изменениями требований	Знать основы управления изменениями требований	Собеседование Отчет по практике
	ПК-13.2. Умеет анализировать влияния изменений при проектировании и модернизации систем	Уметь анализировать влияния изменений при проектировании и модернизации систем	Отчет по практике
	ПК-13.3. Владеет навыками создания и изучения запросов на изменение требований к системе	Владеть навыками создания и изучения запросов на изменение требований к системе	Отчет по практике

## Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенций на различных этапах их формирования

### Шкала для оценки сформированности компетенции:

Инди- каторы компе- тенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	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 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 (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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Полное отсутствие Ознакомительной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Ознакомительная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Ознакомительная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрирует готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрирует готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрирует готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрирует готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности</b>	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания,	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции полностью соответствует	Сформированность компетенции превышает стандартные

<b>ности компетенции</b>	умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	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				

Шкала для итоговой оценки сформированности компетенций:

<b>Оценка</b>	<b>Уровень подготовки</b>
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 владений. 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 или 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

В отчет о прохождении практики должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчете;
- Основная текстовая часть, включающая постановку задачи исследования, описание построения математической модели и ее анализ, методов исследования, проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленной задачи, анализ и обработку результатов исследования, выводы и предложения по результатам исследования.
- Заключение, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы.
- Библиографический список.
- Приложение.

Объем отчета – не менее 10 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

### 10.2.2. Задания для промежуточной аттестации

#### Задания для оценки сформированности компетенции УК-4

Задание: поиск источников по теме НИР (книг, статей, материалов конференций); подготовка аналитического обзора для отчёта.

Задание: Подготовка презентации и аннотации по теме НИР.

### **Задания для оценки сформированности компетенции ПК-11**

Задание: Анализ возможных платформ и технологий для программной и информационной реализации программного (аппаратно-программного) комплекса в соответствии с темой НИР.

Задание: Анализ и построение математической, информационной, алгоритмической модели в соответствии с темой НИР.

Задание: Обоснование выбора инструментальных средств реализации программного (аппаратно-программного) комплекса в соответствии с темой НИР.

### **Задание для оценки сформированности компетенции ПК-13**

Задание: Проектирование испытаний (программы и методики испытаний) для обоснования адекватности выбранных технологий и инструментальных средств.

### **10.2.3. Ориентировочные темы НИР**

- 1) Интернет вещей
- 2) Многослойные полностью связанные нейронные сети
- 3) Исследовательская система искусственного интеллекта.
- 4) Численное решение ДУЧП теплопроводности с использованием технологий параллельных вычислений OpenMP и MPI
- 5) Мобильное приложение для обучения алгоритмизации с использованием дополненной реальности
- 6) Создание Open Source библиотеки на языке программирования Java для решения задач оптимизации на базе эвристических алгоритмов
- 7) Математическое моделирование с использованием высокопроизводительных вычислений.
- 8) Системная поддержка параллельных вычислений.
- 9) Разработка в области образовательных технологий: разработка Web-приложений для дистанционного обучения с использованием MySQL и PHP.
- 10) Системы виртуальной реальности
- 11) Программирование роботов.
- 12) Оптимизация процесса 3D визуализации цифровой модели рельефа местности на мобильных платформах.
- 13) Повышение надежности определения текущего положения пользователя в задаче навигации в закрытых помещениях.
- 14) Реализация серверных компонент умного дома
- 15) Система мониторинга интернета вещей

### **10.2.4. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике**

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПП)
1.	Объяснить формальные и содержательные отличия видов источников с точки зрения их возможного использования в отчётах и квалификационных работах.	УК-4
2.	Объяснить основных концепций информационных и алгоритмических моделей с точки зрения их применимости для решения научно-технических задач.	ПК-11
3	Проблемы формализации и представления знаний о предметной области	ПК-11
4	Указать принципы построения и использования инструментов разработки программного обеспечения.	ПК-11

5.	Виды и особенности методов тестирования программных и аппаратно-программных комплексов	ПК-13
6.	Указать общую структуру представления результатов научно-исследовательской работы и принципы анализа литературных источников	УК-4

