

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
президиумом Ученого совета ННГУ
от 14.12.2021 г протокол № 4

Программа преддипломной практики

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки
09.03.04. Программная инженерия

Профиль подготовки
Разработка программно-информационных систем

Форма обучения
очная

Нижний Новгород
2022

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

СОСТАВИТЕЛЬ: к.ф.м.н., доцент _____ Д.Е.Шапошников
(подпись)

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики
от 1.12.2021 года, протокол № 2.

1. Цель практики

Целями преддипломной практики

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение профессиональных навыков применения теоретических знаний на практике;
- повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- проверка профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- сбор конкретного материала для выпускной квалификационной работы.

Задачами преддипломной практики являются:

- Приобретение навыков работы в научно-исследовательских лабораториях вуза, 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

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика входит в Блок 2 «Практики» (относится к части, формируемой участниками образовательных отношений: Б2.В.02(П)).

Способ проведения: **стационарная**.

Форма проведения: **дискретная рассредоточенная**.

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц

180 часов

3 1/3 недели.

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.

Прохождение практики предусматривает:

- А) Контактную работу 4 часа практических работ
- КСР– 12 час.
- Б) Иные формы – работа во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики. 164 час.

К началу прохождения преддипломной практики студент должен обладать компетенциями, теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплин согласно учебному плану.

Преддипломная практика проводится в форме лабораторных занятий и в форме участия в научно-исследовательской или проектно-конструкторской работе выпускающей кафедры.

Руководство практикой осуществляется:

- преподавателем соответствующей дисциплины ООП;
- руководителем практики от выпускающей кафедры.

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки, преддипломная практика способствует повышению уровня компетенций студента.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 3 1/3 недель, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	Практика проводится на 4 курсе в 8 семестре (по графику).

Базы практики предоставляются работодателями и научно-исследовательскими структурными подразделениями ННГУ.

Производственная практика осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договоры или соглашения:

- ООО «Константа-НН»
- Институт проблем машиностроения РАН – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»
- ООО «Джи Ди»

- ООО «Внедренческий центр 1С-Рарус-НН»
- ООО «Технолоджик»
- АО «Нижфарм»
- АО «НПП «Салют»
- АО «Гринатом»
- Публичное акционерное общество «Завод им. Г.И. Петровского

и в научно-исследовательских лабораториях кафедр Института информационных технологий, математики и механики:

– Объединенный центр компьютерных исследований при кафедре математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий

– Учебно-исследовательская лаборатория «Динамика и оптимизация» при кафедре теории управления и динамики систем

– Межфакультетская учебно-исследовательская лаборатория «Электрофизиология и моделирование живых систем» при кафедре теории управления и динамики машин

– Лаборатория динамических и управляемых систем кафедры дифференциальных уравнений, математического и численного анализа

– Лаборатория прикладной информатики при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики

– Учебно-исследовательская лаборатория компьютерной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики

– Учебно-исследовательская лаборатория экспериментальной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики

– Лаборатория информатики и автоматизации обработки видеоинформации кафедры информатики и автоматизации научных исследований

– Центр биоинформатики кафедры прикладной математики

– Центр прикладной теории вероятностей кафедры программной инженерии

– Центр информатики и интеллектуальных информационных технологий кафедры информатики и автоматизации научных исследований.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в таблице 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-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Знать основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	Уметь планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
	УК-6.3. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ	Владеть практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
ПК-12. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности.	ПК-12.1 Знает методы концептуального, функционального и логического проектирования	Знать методы концептуального, функционального и логического проектирования
	ПК-12.2. Знает типовые архитектурные стили и паттерны проектирования	Знать типовые архитектурные стили и паттерны проектирования
	ПК-12.3. Умеет применять архитектурные стили и паттерны проектирования при решении типовых задач	Уметь применять архитектурные стили и паттерны проектирования при решении типовых задач
	ПК-12.4. Владеет навыками разработки проекта программной системы с учетом возможностей и ограничений	Владеть навыками разработки проекта программной системы с учетом возможностей и ограничений
ПК-14. Способен применять методы контроля и качества проекта и программных продуктов	ПК-14.1. Знает основы теории тестирования и методы оценки качества программных систем	Знать основы теории тестирования и методы оценки качества программных систем
	ПК-14.2. Умеет формулировать задачи и требования к результатам работы и методам их выполнения	Уметь формулировать задачи и требования к результатам работы и методам их выполнения
	ПК-14.3. Умеет выявлять конфликты интересов и требований к системе	Уметь выявлять конфликты интересов и требований к системе
	ПК-14.4. Умеет проводить тестирование ПО	Уметь проводить тестирование ПО
	ПК-14.5. Владеет методами проверки корректности и эффективности проектных решений	Владеть методами проверки корректности и эффективности проектных решений
	ПК-14.6. Владеет методами контроля версий и верификацию выпусков программного	Владеть методами контроля версий и верификацию выпусков программного продукта

	продукта	
--	----------	--

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"> • проведение орг. собрания • формулирование индивидуального задания • проведение инструктажа руководителем практики 	2 час.
3	Основной	Выполнение индивидуального научно - исследовательского задания: <ul style="list-style-type: none"> • освоение методов исследования информационной модели и проведения численного эксперимента • освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования • проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки 	164 час.
4	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка и защита отчета по практике и презентации 	14 час.
	ИТОГО:		180 часов / 3 1/3 недели

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

6. Форма отчетности

Текущий контроль прохождения преддипломной практики – регулярный (не менее 1 раза в неделю) устный отчет перед руководителем практики.

Промежуточная аттестация по итогам практики – письменный отчет по практике, по результатам которого выставляется зачет с оценкой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная литература:

Требования к отчетным и квалификационным работам: Учебно-методическое пособие / Авторы-составители: Н.В. Киселева, Г.В. Кузенкова. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 55 с. (раздел II, III). – Фонд электронных

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.

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>
- Informatics Europe (академическое и исследовательское сообщество в области информационных и компьютерных наук в Европе - <http://www.informatics-europe.org/>)
- 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.

3. Краткие методические указания:

В отчет о прохождении практики НИР должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Постановка задачи, анализ и обработка результатов.

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

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

8.1. Преддипломная практика 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. 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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Знать основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Отчет по практике
		УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей	Уметь планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей	

		тельности, индивидуально-личностных особенностей.		
		УК-6.3. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ	Владеть практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ	
	ПК-12. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности.	ПК-12.1 Знает методы концептуального, функционального и логического проектирования	Знать методы концептуального, функционального и логического проектирования	Отчет по практике
		ПК-12.2. Знает типовые архитектурные стили и паттерны проектирования	Знать типовые архитектурные стили и паттерны проектирования	
		ПК-12.3. Умеет применять архитектурные стили и паттерны проектирования при решении типовых задач	Уметь применять архитектурные стили и паттерны проектирования при решении типовых задач	
		ПК-12.4. Владеет навыками разработки проекта программной системы с учетом возможностей и ограничений	Владеть навыками разработки проекта программной системы с учетом возможностей и ограничений	
	ПК-14. Способен применять методы контроля и качества проекта и программных продуктов	ПК-14.1. Знает основы теории тестирования и методы оценки качества программных систем	Знать основы теории тестирования и методы оценки качества программных систем	Отчет по практике
		ПК-14.2. Умеет формулировать задачи и требования к результатам работы и методам их выполнения	Уметь формулировать задачи и требования к результатам работы и методам их выполнения	
		ПК-14.3. Умеет выявлять конфликты интересов и требований к системе	Уметь выявлять конфликты интересов и требований к системе	
		ПК-14.4. Умеет проводить тестирование ПО	Уметь проводить тестирование ПО	
		ПК-14.5. Владеет методами проверки корректности и эффективности проектных решений	Владеть методами проверки корректности и эффективности проектных решений	
		ПК-14.6. Владеет методами контроля версий и верификацию выпусков программного продукта	Владеть методами контроля версий и верификацию выпусков программного продукта	

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			
Полнота знаний	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
Наличие умений	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
Наличие навыков (владение опытом)	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
Мотивация (личностное отношение)	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 дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний,

	для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения практических (профессиональных) задач	умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Шкала для итоговой оценки сформированности компетенций:

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 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
- Постановка задачи, анализ и обработка результатов.

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

10.2.2. Задания для промежуточной аттестации - темы лабораторных практикумов

1. Нейронные сети – поиск, инсталляция и использование бесплатных программных продуктов на различных платформах.
2. Распределённая обработка данных.
3. Объектно-ориентированные расширения языка SQL в СУБД PostgreSQL и Oracle.

Оrientировочные темы научно-исследовательских заданий

- 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

10.2.3. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Какова постановка научно-исследовательской задачи?	УК-6
2.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки?	ПК-12
3.	Математическая модель решаемой задачи. Выбранный метод решения задачи, его преимущества.	ПК-14
4.	Описание алгоритмов, программных средств для решения поставленной задачи	ПК-12
5.	Сравнение полученных результатов с теоретическими оценками и данными, полученными другими исследователями	ПК-14