



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 № 10 от 27.08.2025 г.

Программа производственной практики

Преддипломная практика

Направление подготовки:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Профиль:

Системное программирование

Форма обучения:

очная

Нижний Новгород
2025

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ (ОС ННГУ) по направлению 02.03.02 –«Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 25.06.2025, протокол №
Протокол №11.

1. Цель 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.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, входит в Блок 2 «Практики» (часть, формируемая участниками образовательных отношений) ОС ННГУ и ООП по направлению подготовки 02.03.02 - **Фундаментальная информатика и информационные технологии..**

Вид практики: **производственная.**

Тип практики: **Преддипломная**

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: дискретная **рассредоточенная.**

Общая трудоемкость практики составляет:

11 зачетных единиц

396 часов

7 1/3 недели.

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

- Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук;
- Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании и технике;
- Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения;
- Создание и сопровождение архитектуры программных средств;
- Разработка и тестирование программного обеспечения;
- Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов;
- Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу,
лабораторные работы 280 час.,
КСРИФ– 2 час.

б) Иные формы – работа во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики. 114 часов.

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

Прохождение учебной практики осуществляется в 8 семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

Производственная практика проводится в форме практической подготовки (участие в научно-исследовательской или проектно-конструкторской работе выпускающей кафедры), а также осуществляется совместно с индустриальными партнерами.

Руководство практикой осуществляется:

- руководителем практики от выпускающей кафедры.
- руководителем практики от индустриального партнера.

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки, учебная практика способствует повышению уровня компетенций студента и создает платформу для освоения последующих дисциплин ООП и прохождения производственной практики.

Темы заданий на практику определяются совместно с индустриальными партнерами. В конце каждого семестра учебного года происходит защита – представление результатов практики. В проведении защиты принимают участие сотрудники компаний индустриальных партнеров и преподаватели ННГУ.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 7 1/3 недели, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	4 курс 8 семестр

Практика осуществляется на базе индустриальных партнеров ННГУ: ООО «КНС Групп», Яндекс, 1С, ООО «ГК «ИННОТЕХ».

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
Универсальные		
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>Осуществляет коммуникации в профессиональной деятельности</p> <p>Демонстрирует владение профессиональной культурой</p>
Профессиональные		
ПК-4	Способен проектировать программное обеспечение	<p>Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях. Знает основные разделы математики, применяемые для анализа и моделирования непрерывных процессов и дискретных систем в прикладных задачах. Умеет выбирать адекватный математический аппарат для формализованного описания сущностей и отношений на основе ТЗ и бизнес-требований. Владеет навыками описания задач предметной области в виде формальных математических моделей, пригодных для последующей алгоритмизации и программной реализации. Знает основные классы методов программной реализации моделей и критерии выбора алгоритмов. Умеет проводить сравнительный анализ и обоснование выбора алгоритмов для программной реализации модели. Владеет методами адаптации методов и алгоритмов под специфику задачи. Владеет навыками оценки эффективности выбранных алгоритмов. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения. Знает технологии программирования. Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода. Умеет</p>

		<p>использовать выбранную среду программирования. Умеет использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. Знает основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение. Умеет применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. Знает возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств. Знает установленный регламент использования системы управления версиями. Умеет регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе управления версиями. Умеет сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями. Умеет выполнять слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода. Знает методы и приемы отладки программного кода. Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений. Знает способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов. Умеет выявлять ошибки в программном коде. Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей. Умеет отлаживать программный код на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.</p>
ПК-ТОП_6	Способен оптимизировать производительность программного обеспечения	<p>Знает методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. Знает метрики производительности программного обеспечения. Знает современные инструменты мониторинга производительности программного обеспечения. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. Умеет интерпретировать диагностические данные мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения.</p>

		<p>Умеет определять "узкие места" программного обеспечения. Знает методы и средства оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения. Знает современные инструменты оптимизации производительности программного обеспечения. Умеет оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности.</p>
ПК-Ф1	<p>Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных</p>	<p>Знает основные алгоритмы машинного обучения. Знает методы статистического анализа данных. Знает критерии выбора алгоритмов для различных задач. Умеет реализовывать алгоритмы машинного обучения. Умеет интерпретировать результаты статистического анализа. Знает методы перевода бизнес-требований в аналитические задачи. Знает ключевые бизнес-метрики в предметной области. Знает принципы интерпретации результатов для бизнес-пользователей. Умеет адаптировать аналитические модели под бизнес-потребности. Умеет оценивать экономический эффект от аналитических решений. Знает принципы эффективной визуализации данных. Знает инструменты создания аналитических отчетов. Знает методы сторителлинга на основе данных. Умеет выбирать оптимальные типы визуализации. Умеет создавать интерактивные дашборды.</p>
ПК-Опер_1	<p>Осуществляет управление архитектурой изолированной (неинтегрированной) программной системы</p>	<p>Способен выявлять несоответствия требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры. Способен описывать требования к программной системе с точки зрения архитектуры. Умеет проверять требования на соответствие архитектуре программной системы. Умеет выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами. Умеет формулировать архитектурные требования к программной системе. Знает методы управления требованиями. Знает методы моделирования архитектуры программной системы. Знает методы проектирования архитектуры программной системы. Способен выбрать оптимальное архитектурное решение с учетом</p>

		<p>особенностей программной системы и принципов её организации. Способен определить архитектуру системы, ее, бизнес-процессов, структуру данных и отдельных компонентов программной системы и методы их интеграции. Способен определить перечень элементов архитектуры, которые должны быть защищены от угроз безопасности информации, связанных с нарушением конфиденциальности, целостности и доступности. Способен моделировать архитектурное решение для изолированной программной системы. Умеет проектировать бизнес-архитектуру программных систем с применением лучших практик, шаблонов и стилей архитектурного проектирования. Умеет проектировать архитектуру интегрированной программной системы с учетом устойчивости к воздействиям внутреннего и внешнего нарушителя (хакер, неосторожный пользователь, программист, поставщик компонентов) на любую из подсистем и с использованием методов и шаблонов конструктивной (встроенной) безопасности. Знает методы моделирования архитектуры программных систем и критерии сравнения архитектурных решений. Знает протоколы взаимодействия программных систем. Знает нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы и методические рекомендации, определяющие требования к безопасности программного обеспечения. Знает методики определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Знает лучшие практики и шаблоны создания конструктивно-безопасных интегрированных информационных систем. Способен описывать технические и организационные меры, обеспечивающие сохранение и восстановление программного обеспечения. Умеет проектировать и моделировать архитектурные элементы программных систем и их взаимосвязи. Умеет формировать технические и организационные меры для защиты программной системы от несанкционированного доступа к элементам конфигурации. Знает методы моделирования и технического описания архитектуры программных систем. Знает нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы и методические рекомендации, определяющие требования к</p>
--	--	--

		<p>безопасности программного обеспечения. Знает методики определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Способен проверять соответствие реализации программной системы выбранному архитектурному решению. Способен проверять результаты испытаний программной системы на соответствие архитектуре и архитектурным решениям. Умеет проверять характеристики реализованной программной системы на соответствие архитектурным требованиям. Умеет формулировать рекомендации по изменению реализованной программной системы для обеспечения соответствия ее архитектурным требованиям. Знает способы определения характеристик работающей программной системы. Знает методы параметризации архитектуры программных систем. Знает основы процесса управления изменениями программных систем. Способен проверять запросы на изменения программной системы на реализуемость с точки зрения архитектуры программной системы. Способен согласовывать запросы на изменения программной системы с точки зрения архитектуры. Умеет взаимодействовать с авторами запросов на изменения программной системы для уточнения содержания запросов. Умеет выявлять несоответствия и изменять запросы на изменения программной системы для обеспечения их соответствия выбранной архитектуре. Знает основы процесса управления изменениями программных систем. Знает методы обеспечения устойчивости функционирования программной системы. Знает методы обеспечения надежности архитектуры программной системы.</p>
ПК-ТОП_11	Способен разрабатывать, оптимизировать и отлаживать системное программное обеспечение	<p>Знает архитектуру современных процессоров, особенности работы с оборудованием процессора. Знает принципы взаимодействия ПО с аппаратурой. Умеет разрабатывать низкоуровневый код для встроенного программного обеспечения и драйверов. Умеет разрабатывать драйверы для аппаратных устройств. Знает методы оптимизации (кэш, память, тактовая частота процессора). Знает инструменты профилирования. Знает архитектуру компиляторов, оптимизации для выбранных архитектур процессоров. Умеет анализировать бенчмарки, выявлять узкие</p>

		<p>места. Умеет разрабатывать код, оптимизированный для выбранной аппаратной архитектуры. Знает архитектуру ядра Linux. Знает принципы работы встраиваемых операционных систем. Умеет портировать код между различными вариантами загрузчиков и ОС. Умеет выполнять разработку на стыке программного обеспечения и оборудования.</p>
ППК-У1.	Осуществляет оценку и управление рисками (top)	<p>Способен выявлять контекст рисков, их идентификацию и формировать портфель рисков проекта. Умеет осуществлять мониторинг рисков проекта. Умеет проводить качественную и количественную статистическую оценку рисков на основе фактических событий базы рисков событий. Способен осуществлять оценку рисков ситуаций в динамике, тестирование и верификацию методик идентификации рисков с учетом отраслевой специфики и контекста функционирования организации. Знает критерии, методы, правила идентификации риска. Знает возможности инструментов риск-менеджмента для идентификации рисков организации. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками. Способен собирать, регистрировать, обрабатывать и систематизировать релевантную информацию для проведения анализа и оценки рисков. Умеет анализировать и идентифицировать изменения рисков в динамике. Знает контекст процесса управления рисками. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы для идентификации различных видов риска. Способен осуществлять мониторинг, анализировать и оценивать риски с позиции их идентификации по функциональным областям. Умеет определять и осуществлять отбор эффективных методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. Знает критерии, методы анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска. Способен оценить вероятность события (угроз), пороговые значения (условные зоны), и предельно допустимый уровень рисков с определением индикаторов. Способен</p>

		<p>осуществлять мониторинг пороговых значений рисков в разрезе отдельных видов. Умеет определять критериальные показатели, для которых устанавливаются пороговые значения, в соответствии с внутренней и внешней средой (контекстом) функционирования организации, а также учитывать особые обстоятельства и ограничения. Умеет осуществлять оценку рисков ситуаций, тестировать и верифицировать методики оценки уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. Знает критерии, применяемые при оценке уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска.</p>
ППК-У2.	<p>Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании (топ)</p>	<p>Знает основные бизнес-метрики компании и их связь с продуктом. Знает методы анализа влияния технических характеристик (производительность, надежность, безопасность, UX) на бизнес-метрики. Знает принципы стоимостно-ориентированной разработки (Value-Driven Development). Умеет оценивать потенциальное воздействие предлагаемых технических решений/архитектур на ключевые бизнес-показатели. Знает методы приоритезации задач. Знает принципы управления бэклогом продукта с фокусом на бизнес-ценность. Умеет применять методы приоритезации для ранжирования технических задач (разработка фич, исправление багов, рефакторинг, технический долг) на основе их ожидаемого вклада в стратегические бизнес-цели. Умеет аргументированно обосновывать приоритеты технических задач перед командой и стейкхолдерами с точки зрения бизнес-выгоды. Знает техники эффективной коммуникации с нетехническими стейкхолдерами (менеджмент, владельцы продуктов, маркетинг, продажи). Знает форматы представления технической информации для бизнес-аудитории (презентации, отчеты, дашборды). Умеет «переводить» технические детали, ограничения и риски на язык бизнес-выгод и бизнес-рисков. Умеет строить дорожные карты разработки, визуализирующие вклад технической работы в достижение этапных бизнес-результатов. Умеет участвовать в формировании продуктовой стратегии, предоставляя техническую экспертизу о возможностях и ограничениях.</p>

5. Содержание практики

Содержание практики, её структура, место проведения определяется типами задач профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится бакалавр:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологический.

Таблица 2

№ п / п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	- Организационное собрание. Получение предписания и индивидуального задания на практику - Инструктаж по технике безопасности на базе практики	4 часа
2	Основной	- Выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none">• изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка• построение математической модели и ее анализ• освоение методов исследования и проведения численного эксперимента• освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования• проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки• анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования	384 часов
3	Заключительный	- Подготовка и защита отчета по практике и презентации	8 часов
	ИТОГО:		396 часов

6. Форма отчетности

Текущий контроль прохождения производственной практики – регулярный (не менее 2 раз в неделю) устный отчет перед научным руководителем от базы практики.

Промежуточная аттестация по итогам практики – публичная защита письменного отчета по практике с представлением презентации. По результатам защиты отчета с учетом мнения научного руководителя от базы практики выставляется зачет с оценкой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература:

- Рекомендации по оформлению отчетных и квалификационных работ: учебно-методическое пособие / Г. В. Кузенкова; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2024. - 50 с. - Текст: электронный.
<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=919151&idb=0>

Ресурсы сети Интернет:

Каталог ГОСТов. – URL: <http://gost.rucable.ru>

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.

Краткие методические указания:

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.

Оформленный отчет одновременно с предписанием, содержащим отзыв руководителя от базы практики, сдаются руководителю практики от кафедры на проверку не позже чем за 3 дня до назначенной даты защиты.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Используемые информационные технологии определяются спецификой выбранной темы и конкретным заданием в согласовании с индустриальным партнером, обеспечивающим базу практики.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение осуществляется индустриальным партнером, обеспечивающим базу практики.

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

Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществляет коммуникации в профессиональной деятельности Демонстрирует владение профессиональной культурой	Отчет по практике

ПК-4	Способен проектировать программное обеспечение	<p>Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях. Знает основные разделы математики, применяемые для анализа и моделирования непрерывных процессов и дискретных систем в прикладных задачах. Умеет выбирать адекватный математический аппарат для формализованного описания сущностей и отношений на основе ТЗ и бизнес-требований. Владеет навыками описания задач предметной области в виде формальных математических моделей, пригодных для последующей алгоритмизации и программной реализации. Знает основные классы методов программной реализации моделей и критерии выбора алгоритмов. Умеет проводить сравнительный анализ и обоснование выбора алгоритмов для программной реализации модели. Владеет методами адаптации методов и алгоритмов под специфику задачи. Владеет навыками оценки эффективности выбранных алгоритмов. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности</p>	Отчет по практике Вопросы для собеседования
------	--	--	--

ПК-ТОП_6	Способен оптимизировать производительность программного обеспечения	Знает методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. Знает метрики производительности программного обеспечения. Знает современные инструменты мониторинга производительности программного обеспечения. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. Умеет интерпретировать диагностические данные мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. Умеет определять "узкие места" программного обеспечения. Знает методы и средства оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения. Знает современные инструменты оптимизации производительности программного обеспечения. Умеет оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности.	Отчет по практике Вопросы для собеседования
ПК-Ф1	Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием	Знает основные алгоритмы машинного обучения. Знает методы статистического анализа данных. Знает	Отчет по практике Вопросы для собеседования

	технологий больших данных	критерии выбора алгоритмов для различных задач. Умеет реализовывать алгоритмы машинного обучения. Умеет интерпретировать результаты статистического анализа. Знает методы перевода бизнес-требований в аналитические задачи. Знает ключевые бизнес-метрики в предметной области. Знает принципы интерпретации результатов для бизнес-пользователей. Умеет адаптировать аналитические модели под бизнес-потребности. Умеет оценивать экономический эффект от аналитических решений. Знает принципы эффективной визуализации данных. Знает инструменты создания аналитических отчетов. Знает методы сторителлинга на основе данных. Умеет выбирать оптимальные типы визуализации. Умеет создавать интерактивные дашборды.	
ПК-Опер_1	Осуществляет управление архитектурой изолированной (неинтегрированной) программной системы	Способен выявлять несоответствия требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры. Способен описывать требования к программной системе с точки зрения архитектуры. Умеет проверять требования на соответствие архитектуре программной системы. Умеет выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами. Умеет формулировать архитектурные требования к программной системе. Знает методы управления требованиями. Знает методы	Отчет по практике

		<p>моделирования архитектуры программной системы. Знает методы проектирования архитектуры программной системы. Способен выбрать оптимальное архитектурное решение с учетом особенностей программной системы и принципов её организации. Способен определить архитектуру системы, ее, бизнес-процессов, структуру данных и отдельных компонентов программной системы и методы их интеграции. Способен определить перечень элементов архитектуры, которые должны быть защищены от угроз безопасности информации, связанных с нарушением конфиденциальности, целостности и доступности. Способен моделировать архитектурное решение для изолированной программной системы. Умеет проектировать бизнес-архитектуру программных систем с применением лучших практик, шаблонов и стилей архитектурного проектирования. Умеет проектировать архитектуру интегрированной программной системы с учетом устойчивости к воздействиям внутреннего и внешнего нарушителя (хакер, неосторожный пользователь, программист, поставщик компонентов) на любую из подсистем и с использованием методов и шаблонов конструктивной (встроенной) безопасности. Знает методы моделирования архитектуры программных систем и критерии сравнения архитектурных решений.</p>	
--	--	--	--

		<p>Знает протоколы взаимодействия программных систем. Знает нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы и методические рекомендации, определяющие требования к безопасности программного обеспечения. Знает методики определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Знает лучшие практики и шаблоны создания конструктивно-безопасных интегрированных информационных систем. Способен описывать технические и организационные меры, обеспечивающие сохранение и восстановление программного обеспечения. Умеет проектировать и моделировать архитектурные элементы программных систем и их взаимосвязи. Умеет формировать технические и организационные меры для защиты программной системы от несанкционированного доступа к элементам конфигурации. Знает методы моделирования и технического описания архитектуры программных систем. Знает нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы и методические рекомендации, определяющие требования к безопасности программного обеспечения. Знает методики</p>	
--	--	--	--

		<p>определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Способен проверять соответствие реализации программной системы выбранному архитектурному решению. Способен проверять результаты испытаний программной системы на соответствие архитектуре и архитектурным решениям. Умеет проверять характеристики реализованной программной системы на соответствие архитектурным требованиям. Умеет формулировать рекомендации по изменению реализованной программной системы для обеспечения соответствия ее архитектурным требованиям. Знает способы определения характеристик работающей программной системы. Знает методы параметризации архитектуры программных систем. Знает основы процесса управления изменениями программных систем. Способен проверять запросы на изменения программной системы на реализуемость с точки зрения архитектуры программной системы. Способен согласовывать запросы на изменения программной системы с точки зрения архитектуры. Умеет взаимодействовать с авторами запросов на изменения программной системы для уточнения содержания запросов. Умеет выявлять несоответствия и изменять запросы на</p>	
--	--	---	--

		<p>изменения программной системы для обеспечения их соответствия выбранной архитектуре. Знает основы процесса управления изменениями программных систем. Знает методы обеспечения устойчивости функционирования программной системы. Знает методы обеспечения надежности архитектуры программной системы.</p>	
ПК-ТОП_11	<p>Способен разрабатывать, оптимизировать и отлаживать системное программное обеспечение</p>	<p>Способен выявлять несоответствия требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры. Способен описывать требования к программной системе с точки зрения архитектуры. Умеет проверять требования на соответствие архитектуре программной системы. Умеет выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами. Умеет формулировать архитектурные требования к программной системе. Знает методы управления требованиями. Знает методы моделирования архитектуры программной системы. Знает методы проектирования архитектуры программной системы. Способен выбрать оптимальное архитектурное решение с учетом особенностей программной системы и принципов её организации. Способен определить архитектуру системы, ее, бизнес-процессов, структуру данных и отдельных компонентов программной системы и методы их интеграции. Способен определить</p>	<p>Отчет по практике Вопросы для собеседования</p>

		<p>перечень элементов архитектуры, которые должны быть защищены от угроз безопасности информации, связанных с нарушением конфиденциальности, целостности и доступности. Способен моделировать архитектурное решение для изолированной программной системы. Умеет проектировать бизнес-архитектуру программных систем с применением лучших практик, шаблонов и стилей архитектурного проектирования. Умеет проектировать архитектуру интегрированной программной системы с учетом устойчивости к воздействиям внутреннего и внешнего нарушителя (хакер, неосторожный пользователь, программист, поставщик компонентов) на любую из подсистем и с использованием методов и шаблонов конструктивной (встроенной) безопасности. Знает методы моделирования архитектуры программных систем и критерии сравнения архитектурных решений. Знает протоколы взаимодействия программных систем. Знает нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы и методические рекомендации, определяющие требования к безопасности программного обеспечения. Знает методики определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Знает</p>	
--	--	--	--

		<p>лучшие практики и шаблоны создания конструктивно-безопасных интегрированных информационных систем. Способен описывать технические и организационные меры, обеспечивающие сохранение и восстановление программного обеспечения. Умеет проектировать и моделировать архитектурные элементы программных систем и их взаимосвязи. Умеет формировать технические и организационные меры для защиты программной системы от несанкционированного доступа к элементам конфигурации. Знает методы моделирования и технического описания архитектуры программных систем. Знает нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы и методические рекомендации, определяющие требования к безопасности программного обеспечения. Знает методики определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. Способен проверять соответствие реализации программной системы выбранному архитектурному решению. Способен проверять результаты испытаний программной системы на соответствие архитектуре и архитектурным решениям. Умеет проверять</p>	
--	--	---	--

		<p>характеристики реализованной программной системы на соответствие архитектурным требованиям. Умеет формулировать рекомендации по изменению реализованной программной системы для обеспечения соответствия ее архитектурным требованиям. Знает способы определения характеристик работающей программной системы. Знает методы параметризации архитектуры программных систем. Знает основы процесса управления изменениями программных систем. Способен проверять запросы на изменения программной системы на реализуемость с точки зрения архитектуры программной системы. Способен согласовывать запросы на изменения программной системы с точки зрения архитектуры. Умеет взаимодействовать с авторами запросов на изменения программной системы для уточнения содержания запросов. Умеет выявлять несоответствия и изменять запросы на изменения программной системы для обеспечения их соответствия выбранной архитектуре. Знает основы процесса управления изменениями программных систем. Знает методы обеспечения устойчивости функционирования программной системы. Знает методы обеспечения надежности архитектуры программной системы.</p>	
ППК-У1.	Осуществляет оценку и управление рисками (топ)	Способен выявлять контекст рисков, их идентификацию и формировать портфель рисков проекта. Умеет	Отчет по практике Вопросы для собеседования

		<p>осуществлять мониторинг рисков проекта. Умеет проводить качественную и количественную статистическую оценку рисков на основе фактических событий базы рисков событий. Способен осуществлять оценку рисков ситуаций в динамике, тестирование и верификацию методик идентификации рисков с учетом отраслевой специфики и контекста функционирования организации. Знает критерии, методы, правила идентификации риска. Знает возможности инструментов риск-менеджмента для идентификации рисков организации. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.</p> <p>Способен собирать, регистрировать, обрабатывать и систематизировать релевантную информацию для проведения анализа и оценки рисков. Умеет анализировать и идентифицировать изменения рисков в динамике. Знает контекст процесса управления рисками. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы для идентификации различных видов риска. Способен осуществлять мониторинг, анализировать и оценивать риски с позиции их идентификации по функциональным областям.</p>	
--	--	--	--

		<p>Умеет определять и осуществлять отбор эффективных методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. Знает критерии, методы анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска. Способен оценить вероятность события (угроз), пороговые значения (условные зоны), и предельно допустимый уровень рисков с определением индикаторов. Способен осуществлять мониторинг пороговых значений рисков в разрезе отдельных видов. Умеет определять критериальные показатели, для которых устанавливаются пороговые значения, в соответствии с внутренней и внешней средой (контекстом) функционирования организации, а также учитывать особые обстоятельства и ограничения. Умеет осуществлять оценку рисков ситуаций, тестировать и верифицировать методики оценки уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. Знает критерии, применяемые при оценке уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. Знает методы, техники, технологии, программные</p>	
--	--	--	--

		средства и информационные базы идентификации различных видов риска.	
ППК-У2.	Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании (топ)	<p>Знает основные бизнес-метрики компании и их связь с продуктом. Знает методы анализа влияния технических характеристик (производительность, надежность, безопасность, UX) на бизнес-метрики. Знает принципы стоимостно-ориентированной разработки (Value-Driven Development). Умеет оценивать потенциальное воздействие предлагаемых технических решений/архитектур на ключевые бизнес-показатели. Знает методы приоритезации задач. Знает принципы управления бэклогом продукта с фокусом на бизнес-ценность. Умеет применять методы приоритезации для ранжирования технических задач (разработка фич, исправление багов, рефакторинг, технический долг) на основе их ожидаемого вклада в стратегические бизнес-цели. Умеет аргументированно обосновывать приоритеты технических задач перед командой и стейкхолдерами с точки зрения бизнес-выгоды. Знает техники эффективной коммуникации с нетехническими стейкхолдерами (менеджмент, владельцы продуктов, маркетинг, продажи). Знает форматы представления технической информации для бизнес-аудитории (презентации, отчеты, дашборды). Умеет «переводить» технические детали, ограничения и риски на язык бизнес-выгод и</p>	Отчет по практике Вопросы для собеседования

		<p>бизнес-рисков. Умеет строить дорожные карты разработки, визуализирующие вклад технической работы в достижение этапных бизнес-результатов. Умеет участвовать в формировании продуктовой стратегии, предоставляя техническую экспертизу о возможностях и ограничениях.</p>	
--	--	---	--

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

Шкала для оценки сформированности компетенции:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания.	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

	ует отчет, оформленный в соответствии с требованиями						
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 и ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми и 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 (личное)	Полное отсутствие	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и

<p>тное отношение)</p>	<p>учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики</p>	<p>мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует</p>	<p>мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества</p>	<p>мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества</p>	<p>мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества</p>	<p>мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества</p>	<p>мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества</p>
<p>Характеристики сформированности компетенции</p>	<p>Компетенция не сформирована. Отсутствие знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинс</p>	<p>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</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</p>	<p>Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических</p>

			тву практичес ких задач	дополнит ельных практичес ких навыков			(професс иональны х) задач
Уровен ь сформи ро- ваннос ти компет енций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

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

Контрольные задания будут корректироваться на основании решения методического совета ТОП-ИТ совместно с индустриальными партнерами ежеквартально.

10.2.1. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике

8 семестр:

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Описание алгоритмов, программных средств для решения поставленной задачи	ПК-4
2.	Привести теоретическую оценку эффективности реализуемого алгоритма	ПК-ТОП_6
3.	Описать структуры данных, используемые при решении поставленной задачи	ПК-4
4.	Какие средства и технологии использовались для проверки результатов исследования?	ПК-ТОП_11
5.	Сравнение полученных результатов вычислительного эксперимента с теоретическими оценками и данными, полученными другими исследователями	ПК-4
6.	Проводилась оценка рисков в проекте?	ППК-У1
7.	Анализировалась взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании?	ППК-У2
8.	Какие основные алгоритмы машинного обучения применимы к данной задаче?	ПК-Ф1

10.2.2. Требования к отчету по практике

В отчет о прохождении производственной 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.

Подробно требования к отчету изложены в п.7 [1].

10.2.3. Контрольные задания для промежуточной аттестации

Ориентировочные темы научно – исследовательских заданий

1. Разработка бэкенда и мобильного Android приложения для онлайн знакомств
2. Программная реализация и исследование алгоритма поиска нуля многоэкстремальной функции
3. Разработка мобильного приложения: MovieMatch сервис по подбору фильмов для компании
4. Мобильное приложение: Агрегатор компаний доставщиков
5. Мобильное спортивное приложение
6. Мобильное медиа-приложение для прослушивания музыки
7. Учебно-исследовательская система для поддержки дисциплины «Исследование операций»

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(ННГУ)

пр. Гагарина, д.23, Н.Новгород, 603950, телефон: 462-30-36

Кафедра _____
ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

факультет/институт/филиал

____ курс направление/специальность _____

на основании договора направляется для прохождения **производственной**

практики) (или указать иное название

практики

в _____
(указать название организации - базы практики)

сроком на _____ нед.

Начало практики _____ 20__ г. Конец практики _____ 20__ г.

Директор института,
филиала/Декан факультета

подпись

И.О.Фамилия

Дата выдачи « _____ » _____ 20__ г.

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

« ____ » _____ 202__ г.

(подпись, печать учреждения)

Окончил практику

« ____ » _____ 202__ г.

(подпись, печать учреждения)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(заполняется руководителем от базы практики)

(Степень выполнения задания практики, уровень теоретической подготовки, умение решать поставленные задачи, дисциплина. Замечания руководителя по недостаткам)

Оценка руководителя от базы практики _____
прописью

должность

подпись

И.О. Фамилия

(печать организации)

ОЦЕНКА КАФЕДРОЙ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Отчет защищен « ____ » _____ 20__ г.

Общая оценка за практику _____

Руководитель практики _____

Заведующий кафедрой _____

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (ННГУ)

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студента (студентки)

_____ (фамилия, имя, отчество полностью)

Факультет/институт/филиал

Форма обучения

Направление/специальность

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от факультета/института/филиала

_____ подпись

_____ И.О. Фамилия

Ознакомлен Студент

_____ подпись

_____ И.О. Фамилия

Образец оформления титульного листа отчета по практике

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(ННГУ)**

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра: Название кафедры

Направление подготовки: «Фундаментальная информатика и
информационные технологии»

Профиль подготовки: «Системное программирование»

ОТЧЕТ

по преддипломной практике

Выполнил(а): студент(ка) группы _____
_____ ФИО

Подпись

Нижний Новгород

20__