

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ПРАКТИКА))**

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2025

Содержание:

1. Вид практики и формы ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
- 2.1. Перечень кодов компетенций, формируемых практикой в процессе освоения образовательной программы
- 2.1.1. Компетенции и индикаторы их достижения
- 2.2. Описание планируемых результатов обучения по производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике) и критериев оценки результатов обучения по практике
3. Место практики в структуре ОПОП
4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и академических часах.
5. Содержание практики
6. Формы отчетности по практике
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
- 7.1. Паспорт фонда оценочных средств
- 7.2. Описание показателей и критериев оценивания результатов практики
- 7.2.1. Показатели и критерии оценивания результатов практики
- 7.3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности
- 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие формирования компетенций
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
- 8.1. Основная учебная литература
- 8.2. Дополнительная учебная литература
- 8.3. Периодические издания
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

1. Вид практики и формы ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) запланирована для студентов, осваивающих программу по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Форма проведения практики – дискретная.

Цель производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики):

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, полученных при изучении естественно-научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение практических навыков самостоятельной работы и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- освоение перспективных информационных технологий;
- ознакомление с местами будущей инженерной деятельности, включая адаптацию к рынку труда по данной специальности.

Задачами производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) являются:

- знакомство с работой служб организации и должностными обязанностями сотрудников;
- приобретение умений и навыков профессионального поведения в процессе трудовой деятельности по избранному направлению профессиональной деятельности в организации;
- адаптация к работе в коллективе;
- освоение правил трудового распорядка предприятия (организации);
- изучение правил эксплуатации средств вычислительной техники, исследовательских установок, имеющихся в подразделении предприятия, а также их обслуживания;
- освоение компьютерных программ и информационных систем, используемых в деятельности подразделения предприятия;
- получение представлений об использовании информационных технологий для поиска, сбора, хранения и обработки информации по моделированию при исследовании и проектировании программных систем;
- освоение способов сбора и обработки информации, необходимой в процессе выполнения основных функциональных обязанностей;
- получение представлений о санитарно-гигиенических условиях и охране труда, противопожарных и иных мероприятиях, обеспечивающих безопасность работы персонала организации;
- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на производственную практику и календарным планом работ;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения поставленных задач;

Место прохождения практики

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) проводится в государственных и муниципальных предприятиях и учреждениях, в научных и образовательных организациях, коммерческих и некоммерческих организаций.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Программа практики составлена в соответствии с:

1. Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. N 273-ФЗ;

2. Трудовым кодексом Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 13.07.2015);

3. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 926 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии»;

5. Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся».

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Перечень кодов компетенций, формируемых практикой в процессе освоение образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8
Профессиональные		ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6;

2.1.1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.3. Определяет возможности применения основных законов естественнонаучных дисциплин и методов математического анализа для постановки и

		решения конкретных прикладных задач. ОПК-1.4. Использует математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. ОПК-1.5. Применяет положение закона и методы в области естественных наук и математики ОПК-1.6. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Владеет широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий. ОПК-2.2. Применяет на практике методы теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач в области информационных систем и технологий. ОПК-2.3. Понимает основы информатики и принципы работы современных информационных технологий и применяет их для решения задач в профессиональной сфере. ОПК-2.4. Выбирает и оценивает способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи. ОПК-2.5. Использует принцип работы современных информационных технологий и применяет их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-3.1. Использует современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению. ОПК-3.2. Понимает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности. ОПК-3.3. Проводит сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной	ОПК-4.1. Применяет основные стандарты, нормы и правила разработки и оформления технической документации программных

	с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	продуктов и информационной системы на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Способен составлять, компоновать, оформлять нормативную и техническую документацию, адресованную другим специалистам. ОПК-4.3. Демонстрирует навыки работы со справочной литературой, соблюдает требования стандартов, норм и правил. ОПК-4.4. Организует процедуры согласования нормативно-технической документации информационной системы. ОПК-4.5. Разрабатывает техническую документацию для регламентирования процессов управления качеством, с учётом действующих стандартов. ОПК-4.6. Оформляет полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Применяет наукоемкие технологии и пакеты программ для решения прикладных задач. ОПК-5.2. Определяет возможности достижения соответствия программного обеспечения к требованиям. ОПК-5.3. Готовит фрагменты технического задания на создания программного обеспечения. ОПК-5.4. Устанавливает программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	ОПК-6.1. Разрабатывает и реализует алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования для решения поставленной задачи. ОПК-6.2. Способен написать код на языке программирования или использовать прикладную программу моделирования для решения поставленной задачи ОПК-6.3. Применяет алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления; ОПК-6.4. Записывает простейшие алгоритмы на алгоритмическом языке программирования высокого уровня, редактировать и отлаживать тексты программ в инструментальной среде программирования.

		ОПК-6.5. Создает простейшие приложения для операционной системы Windows, иллюстрирующие технологию визуального программирования; простейшие программы в технологии объектно-ориентированного программирования. ОПК-6.6. Имеет практический опыт разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	ОПК-7.1. Решает задачи профессиональной деятельности с использованием программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных. ОПК-7.2. Решает задачи профессиональной деятельности с использованием архитектуры алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения. ОПК-7.3. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем ОПК-7.4. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем. ОПК-7.5. Использует существующие типовые решения, библиотеки программных модулей при проектировании и разработке программного обеспечения. ОПК-7.6. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений при проектировании программного обеспечения.
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1. Разрабатывает средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные). ОПК-8.2. Разрабатывает средства автоматизированного проектирования информационных технологий. ОПК-8.3. Осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение компьютерного оборудования. ОПК-8.4. Применяет современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией

		и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности.
ПК-1	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации.	ПК-1.1. Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи; ПК-1.2. Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач. ПК-1.3. Комбинирует известные алгоритмы решения задач. ПК-1.4. Реализует аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации; ПК-1.5. Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов. ПК-1.6. Создает модели основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин и реализовывать их в компьютерных моделях.
ПК-2	Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике.	ПК-2.1. Демонстрирует способность и готовность к построению и исследованию математических моделей различных физических, биологических, экономических и социальных систем, а также применению идей, принципов и методов математического моделирования при решении прикладных задач. ПК-2.2. Использует естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве ПК-2.3. Способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве. ПК-2.4. Собирает и анализирует информацию по решаемой задаче, составляет ее математическое описание, обеспечивает накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных достижений науки и информационных систем; ПК-2.5. Выявляет и формулирует актуальные научные проблемы; обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость темы научного исследования, разрабатывать план и программу проведения научного исследования; ПК-2.6. Проводит научно-исследовательские работы в области математики и

		компьютерных наук.
ПК-3	Способен осуществлять конфигурирование операционных систем и сетевых устройств.	ПК-3.1. Осуществление технологической поддержки при установке и настройке операционных систем и сетевых устройств в рамках типовых регламентов организации. ПК-3.2. Моделирование бизнес-процессов в типовой ИС. ПК-3.3. Согласование и утверждение требований к установке и настройке операционных систем и сетевых устройств. ПК-3.4. Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению. ПК-3.5. Инсталляция серверной части ИС; верификация правильности установки серверной части ИС. ПК-3.6. Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС.
ПК-4	Способен применять методы и средства проектирования программного обеспечения и баз данных.	ПК-4.1. Адаптация бизнес-процессов к возможностям типовой ИС. Разработка модели бизнес-процессов. Проектирование и дизайн ИС. ПК-4.2. Сбор данных о запросах и потребностях заказчика применительно к типовой ИС. Документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации. ПК-4.3. Согласование и утверждение требований к типовой ИС. ПК-4.4. Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС в соответствии с требованиями. ПК-4.5. Интеграция ИС с существующими ИС заказчика ПК-4.6. Модульное и интеграционное тестирование ИС. ПК-4.7. Создание руководства администратора, руководства программиста и пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС ПК-4.8. Знание отраслевой нормативной технической документации ПК-4.9. Проведение приемо-сдаточных испытаний (валидации) ИС в соответствии с установленными регламентами. ПК-4.10. Документальное оформление результата приемо-сдаточных испытаний в соответствии с установленными

		регламентами. ПК-4.11. Согласование документации.
ПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и программы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодные для практического применения.	ПК-5.1. Кодирование на языках программирования. ПК-5.2. Разработка кода ИС и баз данных ИС. ПК-5.3. Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС. ПК-5.4. Разработка структуры программного кода ИС. ПК-5.5. Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС. ПК-5.6. Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования.
ПК-6	Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения.	ПК-6.1. Определяет параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств ПК-6.2. Понимает принципы обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств. ПК-6.3. Выполняет установку и настройку специализированных программных средств обеспечения безопасности, настройку параметров безопасности операционных систем сетевых устройств. ПК-6.4. Понимает принципы обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств. ПК-6.5. Оценивает производительность сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы, использует инструменты диагностики отказов и ошибок сетевых устройств.
ПК-7	Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-7.1. Понимает принципы и определяет параметры обеспечения безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств. ПК-7.2. Понимает основы работы с технологией блокчейн, ее интеграцией в ИС организации для обеспечения прозрачности, безопасности и целостности данных и транзакций. ПК-7.3. Регулярное обновление и модификация информационных систем в соответствии с изменяющимися бизнес-потребностями и требованиями рынка. ПК-7.4. Разработка подробного плана модификации существующих информационных систем или создания новых, учитывающего бизнес-требования и

		потребности заказчика. ПК-7.5. Оценка эффективности внедренных информационных систем и процессов, а также внедрение мер по оптимизации и улучшению производительности информационной системы в рамках бизнес-процессов. ПК-7.6. Проектирование оптимальной структуры баз данных, установка и настройка процедур резервного копирования, обеспечение контроля за доступом к базам данных и их регулярное обновление в соответствии с потребностями и требованиями организации. ПК-7.7. Выполнение анализа текущих информационных систем и бизнес-процессов в организации для выявления потребностей в изменениях и автоматизации.
--	--	---

2.2. Описание планируемых результатов обучения по производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике и критериев оценки результатов обучения по практике

2.2.1. Описание планируемых результатов обучения по производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике):

Планируемые результаты обучения по производственной практике (технологической (проектно-технологической практике)) представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-1		
	- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - законы и методы в области естественных наук и математики; - задачи профессиональной деятельности, законов и методов в области естественных наук и математики.	- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять положения законов и методов в области естественных наук и математики.	- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; - навыками анализа задач профессиональной деятельности.

Код компетенции	ОПК-2		
	- основы информатики, современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; - принципы работы современных информационных технологий.	- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности; - применять принципы работы современных информационных технологий.	- навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
Код компетенции	ОПК-3		
	- принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	- навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
Код компетенции	ОПК-4		
	- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; - действующую систему нормативно-правовых актов в области управления качеством; - требования действующих стандартов, правил	- применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы; - проводить оценку нормативно-правовых актов в условиях цифровой экономики; - описывать технологические процессы с применением	- навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы; - применять действующую систему нормативно-правовых актов в условиях цифровой экономики, с учетом действующих стандартов качества; - разрабатывать

	состава и построения технической документации.	действующих стандартов.	техническую документацию для регламентирования процессов управления, с учётом действующих стандартов.
Код компетенции	ОПК-5		
	- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	- выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	- навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
Код компетенции	ОПК-6		
	- основы алгоритмизации и методы программирования; - алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления; - методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности.	- применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий; - разрабатывать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления; - использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей	- навыками построения математических моделей в области информационных систем; - навыками применять алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления; - навыками практического опыта разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодные в сфере своей профессиональной деятельности.

		профессиональной деятельности.	
Код компетенции	ОПК-7		
	- основные типы платформ и инструментальных программно-аппаратных средств информационных систем.	- осуществлять сравнение инструментальных программно-аппаратных средств с учетом особенностей проекта заказчика.	- навыками принятия решения в условиях многокритериального выбора.
Код компетенции	ОПК-8		
	- основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятности, математической статистики, методов оптимизации и имитационного моделирования.	- применять математические модели, численные методы и средства проектирования при решении поставленных задач.	- приемами проектирования информационных систем с учетом требований заказчика.
Код компетенции	ПК-1		
	- математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - основные идеи, понятия и методы, определяющие стиль написания, отладки и сопровождения программ; - характеристики основных парадигм программирования.	- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - применять современные компьютерные технологии для решения практических задач; - делать обоснованный выбор инструментария для решения прикладных задач.	- навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - математическим аппаратом для построения вычислительных моделей практических задач; - навыками использования стандартных алгоритмических моделей для решения задач хранения и обработки информации
Код компетенции	ПК-2		
	- математический	- анализировать	- инструментарием

	аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - основные понятия в области фундаментальной и прикладной математики; - основные понятия в области математических методов, фундаментальной и прикладной математики, методологии программирования и современных компьютерных технологий для формализации исследуемых процессов и (или) явления.	методы решения поставленных задач при выполнении научно-исследовательских работ по закреплённой тематике и реализовывать их с помощью языков программирования и (или) в пакетах прикладных программ; - самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в данной дисциплине, применять методы фундаментальной и прикладной математики для решения задач; применять методы математического моделирования к решению конкретных задач.	функционально-логической концепции математики для идеализации системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений; - навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, навыками анализа математических проблем; понятийным и формальным математическим аппаратом; - навыками разработки новых математических моделей и алгоритмов.
Код компетенции	ПК-3		
	- основные этапы и их содержание при установке и настройке операционных систем и сетевых устройств; - основы системного администрирования, основы администрирования СУБД, основы современных систем управления базами данных; - архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; - сетевые протоколы; основы современных операционных систем;	- осуществлять установку и настройку операционных систем и сетевых устройств; - устанавливать и настраивать прикладное программное обеспечение; - осуществлять установку и настройку СУБД для оптимального функционирования ИС.	- практическим опытом установки и настройки операционных систем и сетевых устройств.

	- особенности инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.		
Код компетенции	ПК-4		
	- методы оценки объемов и сроков выполнения работ, технологии выполнения работ в организации; - архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы; - основы современных операционных систем, основы современных систем управления базами данных, устройство и функционирование современных ИС; теорию баз данных, системы хранения и анализа баз данных; - основы программирования, современные объектно- ориентированные языки программирования, современные структурные языки программирования, языки современных бизнес-приложений; - современные методики тестирования разрабатываемых ИС, современные стандарты информационного	- работать с современными системами программирования, конструировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать основные программные документы; - оценивать объемы и сроки выполнения работ; - разрабатывать руководство программиста к модифицированным элементам типовой ИС; - разрабатывать руководство администратора к модифицированным элементам типовой ИС; - разрабатывать руководство пользователя к модифицированным элементам типовой ИС; -разрабатывать ТЗ.	- навыками конструирования программного обеспечения и баз данных; - навыками разработки интерфейсов обмена данными, форматов обмена данными, технологий обмена данными между ИС и существующими системами в соответствии с техническим заданием.

	взаимодействия систем; - программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; - современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); - основы теории систем и системного анализа; - методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; - системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; - отраслевую нормативную техническую документацию.		
Код компетенции	ПК-5		
	- современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ; - основы современных систем управления базами данных, теории баз данных; - формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения и баз	- разрабатывать алгоритмы и программы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодные для практического применения; - кодировать на языках программирования; - тестировать результаты кодирования	- приемами разработки алгоритмов и программ на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодных для практического применения.

	данных; - основы программирования, современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования, языки современных бизнес-приложений; - современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС.		
Код компетенции	ПК-6		
	- виды угроз информационных систем и методы обеспечения информационной безопасности; - основы информационной безопасности организации; - параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств, средства управления и обеспечения безопасности администрируемой сети	- организовать комплексную защиту информационных систем; - определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств, устанавливать и администрировать средства управления и обеспечения безопасности администрируемой сети; - выполнять контроль использования ресурсов сетевых устройств и программного обеспечения; - оценивать производительность сетевой инфраструктуры	- навыками выполнения регламентных работ по поддержке операционных систем сетевых устройств инфокоммуникационной системы, восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств; - средствами контроля использования ресурсов сетевых устройств и программного обеспечения; - методами настройки сетевых элементов инфокоммуникационной системы; - правовыми, административными, программно-аппаратными

		инфокоммуникационной системы и использовать инструменты диагностики отказов и ошибок сетевых устройств	средствами информационной защиты, навыками работы с инструментальными средствами защиты информации.
Код компетенции	ПК-7		
	Основы проектного управления: Принципы и методы управления проектами. Жизненный цикл проекта и его фазы. Методологии разработки ИС: Agile, Scrum, Waterfall и другие методологии. Понятия MVP (минимально жизнеспособный продукт) и прототипирования. Стандарты и нормативные документы: Основные стандарты в области информационных технологий (например, ISO, ITIL). Законодательные и регуляторные требования к информационным системам. Технологии и инструменты разработки ИС: Современные языки программирования и платформы для разработки. Инструменты для управления проектами (например, Jira, Trello).	Планировать и организовывать проекты: Разрабатывать проектную документацию (план проекта, спецификации). Определять ресурсы, необходимые для выполнения проекта. Координировать работы команды: Распределять задачи между участниками проекта. Обеспечивать эффективное взаимодействие между членами команды. Анализировать и оптимизировать бизнес-процессы: Использовать методы моделирования для описания и анализа процессов. Предлагать решения по автоматизации и оптимизации процессов. Контролировать выполнение проекта: Оценивать прогресс выполнения задач и соответствие срокам. Проводить анализ рисков и управлять ими. Взаимодействовать с заинтересованными сторонами: Проводить встречи с заказчиками и	Управлением проектами: Владеть навыками управления проектами, включая планирование, мониторинг и завершение проектов. Инструментами разработки и сопровождения ИС: Уметь использовать современные инструменты и технологии для разработки, тестирования и сопровождения информационных систем. Методами анализа и оптимизации бизнес-процессов: Владеть методами и инструментами для анализа текущих процессов и разработки предложений по их улучшению. Коммуникационными навыками: Владеть навыками эффективного общения и ведения переговоров с различными заинтересованными сторонами. Аналитическими способностями: Владеть навыками анализа данных и информации для принятия обоснованных

		пользователями для сбора требований. Обеспечивать обратную связь и корректировать проект в соответствии с требованиями.	решений в процессе управления проектами.
--	--	---	--

3. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, разработанным на основе ФГОС ВО, производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Содержание производственной практики (технологической (проектно-технологической практики)) тесно связано с логикой и содержанием изучаемых обучающимися учебных дисциплин «Математическая логика и дискретная математика», «Алгоритмизация и методы программирования», «Программные и аппаратные средства информатики», «Компьютерная графика» и др., а также с содержанием учебной практики (ознакомительной практики).

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) включена в блок (Б.2.) «Практика» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (квалификация - бакалавр).

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и академических часах

<i>Виды производственной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы	9
Общая трудоемкость: недели/часы	9/324
Самостоятельная работа	321,85
Контроль	0,15

5. Содержание практики

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) содержит ряд этапов:

1. Подготовительный этап
2. Основной этап
3. Заключительный этап

№ п/п	Этапы практики	Вид работ	Формы контроля
1.	Подготовительный этап	– Знакомство с программой практики и тематикой задания. – Инструктаж по технике безопасности.	Собеседование
2.	Основной этап	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) осуществляется в форме выполнения	Текущий

		студентом реального исследовательского проекта в рамках утвержденной темы выпускной квалификационной работы с учетом научных интересов и возможностей органа предприятия, организации, учреждения. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) завершает теоретическую часть обучения и предваряет работу над выпускной квалификационной работой, помогает собрать материал для её практической части. Местом прохождения является организация, соответствующая профилю студента, предоставляющая ему материал для его будущей выпускной квалификационной работы. Основным содержанием этапа является: - непосредственная работа по месту практики; -осуществление сбора и обработки практического материала по теме ВКР, подбор диагностических материалов для исследовательской деятельности; - уточнение и корректировка информации; - обработка информации. - выявление проблем исследования; - участие в разработке организационно-управленческого решения по теме исследования; - формулирование предложений к методическим материалам (рекомендациям) для совершенствования деятельности организации по результатам исследования.	
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета. Защита отчета на итоговой конференции.	Промежуточный

В ходе прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической практики)) используются следующие образовательные технологии:

1. Установочная конференция руководителя практики от организации (вуза).
2. Консультации с руководителем практики от организации (вуза).
3. Инструктаж по технике безопасности.
4. Инструктаж по правилам внутреннего распорядка на базе практики.

В ходе практики применяются следующие технологии:

1. консультации руководителей практики в вузе и в редакциях со студентами, включая вводный инструктаж по технике безопасности и по правилам работы на профессиональном оборудовании;
2. технологии поиска и использования информации в сети интернет;
3. анализ документов;
4. анализ различных источников информации,
5. наблюдение.

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики студенты должны представить следующие документы:

- дневник практики (Приложение 3)
- отчет о прохождении практики (Приложение 1)

1. Дневник практики и порядок его представления

Процесс прохождения практики фиксируется в дневнике практики, формат которого утверждается вузом. Дневник практики содержит следующие разделы:

- задание на практику (Приложение 2)
- календарный план прохождения основных этапов практики и ежедневный краткий отчет о выполнении заданий практики

Посещение мест практики заверяется в дневнике подписью руководителя практики.

Дневник практики должен быть оформлен аккуратно, разборчиво, без помарок и подчисток. Дневник практики является составным элементом отчета.

2. Отчет по практике

По итогам прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практике) подготавливается и защищается отчет.

Объем отчета (без приложений) – не менее 10 страниц формата А 4. Выравнивание по ширине. Гарнитура – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Параметры страницы – сверху и снизу 20 мм, слева 30 мм, справа 15 мм. Нумерация страниц ставится в верхнем правом углу.

В тексте допускаются схемы и таблицы; схемы и таблицы, занимающие более 70% страницы, размещаются в приложении к отчету.

К отчету прилагаются:

1. задание на практику (Приложение 2),
2. дневник прохождения практики (Приложение 3),

Формы титульного листа отчета, индивидуального задания, дневника прохождения практики приведены в составе приложений ниже.

Материал отчета излагается в стиле эссе. Отчет должен содержать описание работы, выполнявшейся во время практики, и видов деятельности, освоенных студентом. В отчете должно быть выражено личное отношение студента к деятельности, которой ему пришлось заниматься на протяжении всего периода практики, желание или нежелание профессионально выполнять тот вид работы, с которым ему удалось познакомиться на практике.

В своем отчете студент может предложить анализ своей собственной подготовленности к прохождению практики, показать, содержание каких дисциплин позволило ему понять формы и методы работы над выполнением задания.

Защита отчета о прохождении практики принимается руководителем практики от организации (вуза) на итоговой конференции по практике. Отчет может быть отклонен руководителем от организации (вуза) в случае его несоответствия требованиям настоящей программы.

Текст отчета по практике должен содержать – титульный лист, содержание,

введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

Во введении должны быть отражены: цели и задачи прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики), ее предмет и объект, основное содержание своей работы во время практики.

Основная часть должна содержать:

1. Краткая характеристика объекта практики
2. Характеристика структуры и функций отдела, где студент проходил практику.
3. Характеристика и анализ основных организационно-управленческих процессов, которые используются на данном мероприятии.
4. Характеристика разработанного продукта.
5. Содержание деятельности самого студента в работе выбранного подразделения.

Заключение содержит личное отношение к той деятельности, которой пришлось заниматься в период ее прохождения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по производственной практике (технологической (проектно-технологической) практике)) проводятся с целью определения степени освоения обучающимися образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Текущий контроль

- собеседование
- проверка заполнения дневников практики
- беседа с руководителем практики

Промежуточный контроль (зачет с оценкой)

- проверка отчетов по практике
- защита отчетов по практике в форме выступления на итоговой конференции
- просмотр видеоматериалов и других материалов практики

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Ведение дневника, подготовка отчета по практике, отчет по практике	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Собеседование Проверка отчета Выступление на итоговой конференции

7.2. Описание показателей и критериев оценивания результатов практики

Показателями оценивания компетенций являются наиболее значимые знания, умения и владения, которые получены студентами в процессе освоения дисциплин и прохождения практики.

7.2.1. Показатели и критерии оценивания результатов практики

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
------------------	-----------------------	--

(зачтено)ОТЛИЧНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
(зачтено)ХОРОШО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.

(зачтено)	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
(не зачтено) НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

Критерии оценивания отчета по практике:

1. Умение сформулировать цель и задачи отчета
2. Соответствие представленного материала теме отчета
3. Наличие элементов анализа проблемы
4. Логичность, последовательность раскрытия
5. Наличие выводов
6. Наличие практического применения теоретических положений по проблеме
7. Умение работать с литературой
8. Владение терминологией
9. Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии, умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами)
10. Умение интегрировать знания, приобретённые в ходе прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) и отобразить это в отчете.

7.3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

Типовое содержание задания:

Задание 1

Тема: Найти максимум линейной функции F при заданной системе ограничений.

Вариант 1

Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует необходимые ресурсы. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены ниже.

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	Стол	Шкаф	
Древесина, м ³ :			
1-го вида	0,2	0,1	40
2-го вида	0,1	0,3	60
Трудоемкость, чел.ч.	1,2	1,5	371,4
Прибыль от реализации одного изделия, р.	6	8	

Определить, сколько столов и шкафов следует изготавливать фабрике, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Вариант 2

Для производства двух видов изделий А и В используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование. Нормы затрат времени для каждого из типов оборудования на одно изделие данного вида, общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия приведены ниже.

Тип оборудования	Затраты времени, стан-ч., на обработку одного изделия		Общий фонд полезного рабо- чего времени оборудования (час)
	А	В	
Фрезерное	10	8	168
Токарное	5	10	180
Шлифовальное	6	12	144
Прибыль от реали- зации одного изде- лия, р.	14	18	

Найти план выпуска изделий А и В, обеспечивающий максимальную прибыль от их реализации.

Вариант 3

Для изготовления трех видов изделий А, В и С используется токарное, фрезерное, сварочное и шлифовальное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из типов оборудования, общий фонд рабочего времени каждого из типов используемого оборудования, прибыль от реализации одного изделия данного вида приведены ниже.

Тип оборудования	Затраты времени, стан.-ч, на обработку одного изделия вида			Общий фонд рабочего времени оборудования, ч.
	А	В	С	
Фрезерное	2	4	5	120
Токарное	1	8	6	280
Сварочное	7	4	5	240
Шлифовальное	4	6	7	360
Прибыль, р.	10	14	12	

Требуется определить, сколько изделий и какого вида следует изготовить предприятию, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

Вариант 4

Для поддержания нормальной жизнедеятельности человеку ежедневно необходимо потреблять не менее 118 г белков, 56 г жиров, 500 г углеводов, 8 г минеральных солей. Количество питательных веществ, содержащихся в 1 кг каждого вида потребляемых продуктов, а также цена 1 кг каждого из этих продуктов приведены ниже.

Питательные вещества	Содержание, грамм питательных веществ в 1 кг продуктов						
	Мясо	Рыба	Молоко	Масло	Сыр	Крупа	Картофель
Белки	180	190	30	10	260	130	21
Жиры	20	3	40	865	310	30	2
Углеводы	-	-	50	6	20	650	200
Минеральные соли	9	10	7	12	60	20	10
Цена 1 кг продуктов, р.	1,8	1,0	0,28	3,4	2,9	0,5	0,1

Составить дневной рацион, содержащий не менее минимальной суточной нормы потребности человека в необходимых питательных веществах при минимальной общей стоимости потребляемых продуктов.

Вариант 5

Кондитерская фабрика для производства трех видов карамели А, В, и С использует три вида основного сырья: сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Нормы расхода сырья каждого вида на производство 1 т карамели данного вида, общее количество сырья каждого вида, прибыль от реализации 1 т карамели приведены ниже.

Вид сырья	Нормы расхода сырья, т, на 1 т карамели			Общее количество сырья, т
	А	В	С	
Сахарный песок	0,8	0,5	0,6	800
Патока	0,4	0,4	0,3	600
Фруктовое пюре	—	0,1	0,1	120
Прибыль от реализации 1 т продукции, р.	108	112	126	

Найти план производства карамели, обеспечивающий максимальную прибыль от ее реализации.

Задание 2

Тема: Транспортная задача

Производственное объединение в своём составе имеет n филиалов A_i , $i=1, 2, \dots, n$, которые производят однородную продукцию в количестве a_i , $i=1, 2, \dots, n$. Эту продукцию

получают m потребителей B_j , $j=1, 2, \dots, m$, расположенных в разных местах. Их потребности соответственно равны b_j , $j=1, 2, \dots, m$. Тарифы перевозок единицы продукции от каждого из филиалов потребителям задаются матрицей C_{ij} ($i=1, 2, \dots, n$; $j=1, 2, \dots, m$).

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	...	B_m	
A_1	C_{11}	C_{12}	...	C_{1m}	a_1
A_2	C_{21}	C_{22}	...	C_{2m}	a_2
...	...	...	...	...	...
A_n	C_{n1}	C_{n2}	...	C_{nm}	a_n
Потребности	b_1	b_2		b_m	

Составить план прикрепления получателей продукции к ее поставщикам, при котором общая стоимость перевозок была минимальной.

м

Вариант 1

Филиалы	Потребители			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	18	2	3	1
A_2	3	4	8	7
A_3	4	5	6	1
A_4	7	1	5	6
Потребности	150	250	120	180

Вариант 2

Филиалы	Потребители			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	2	4	7	9
A_2	5	1	8	1
A_3	11	6	4	3
Потребности	120	80	240	160

Вариант 3

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	2	3	4	3	90
A_2	5	3	1	2	60
A_3	3	1	4	2	150
Потребности	120	40	60	80	

Вариант 4

Филиалы	Потребители				Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	1	2	4	1	50
A_2	2	3	1	5	30
A_3	3	2	4	4	10
Потребности	30	30	10	20	

Вариант 5

Филиалы	Потребители					Производство
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	7	12	4	6	5	180
A_2	1	8	6	5	3	350
A_3	6	13	8	7	4	20
Потребности	110	90	120	80	150	

Задание 3

Тема: Задача о назначении

На n типовых операций необходимо назначить n рабочих. Стоимость C_{ij} выполнения i -м рабочим j -й операции приведена в таблице. Требуется найти такие назначения рабочих, при которых все операции были бы выполнены, каждый рабочий занят только на выполнении одной операции, суммарная стоимость работ при этом была минимальной.

Рабочие	Операции			
	O_1	O_2	...	O_n
P_1	C_{11}	C_{12}	...	C_{1n}
P_2	C_{21}	C_{22}	...	C_{2n}
...	...	...	...	...
P_n	C_{n1}	C_{n2}	...	C_{nn}

Вариант 1

Рабочие	Операции			
	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
P ₁	60	52	45	40
P ₂	65	46	45	52
P ₃	72	50	70	44
P ₄	30	30	50	62

Вариант 2

Рабочие	Операции			
	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
P ₁	112	110	90	95
P ₂	80	100	80	95
P ₃	70	68	85	70
P ₄	75	60	79	70

Вариант 3

Рабочие	Операции			
	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄
P ₁	20	15	20	14
P ₂	22	10	12	15
P ₃	12	22	20	30
P ₄	10	12	15	14

Вариант 4

Рабочие	Операции				
	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅
P ₁	16	12	23	12	20
P ₂	20	15	20	14	18
P ₃	22	10	12	15	20
P ₄	11	22	20	30	12
P ₅	10	12	15	14	15

Вариант 5

Рабочие	Операции				
	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅
P ₁	16	12	10	12	18
P ₂	20	15	8	14	25
P ₃	22	10	11	9	16
P ₄	15	22	17	30	22
P ₅	20	12	15	14	15

Задание 3

Тема: Нелинейное программирование

Решить следующие задачи поиска экстремума функций

Вариант 1

Найти максимальное значение функции

$$F = x_2 - x_1^2 + 6x_1$$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 24 \\ x_1 + 2x_2 \leq 15 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант 2

Найти максимальное значение функции

$$F = (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 3)^2$$

при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ 3x_1 - 2x_2 \leq 18 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант 3

Найти максимальное значение функции

$$F = 3x_1 + 4x_2$$

при условиях

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 25 \\ x_1x_2 \geq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант 4

Найти максимальное значение функции

$$F = x_1 x_2$$

при условиях

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 \geq 12 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 24 \\ -3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Вариант 5

Найти минимальное значение функции

$$F = 9(x_1 - 5)^2 + 4(x_2 - 6)^2$$

при условиях

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 12 \\ x_1 - x_2 \leq 6 \\ x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Типовые контрольные вопросы в процессе собеседования

1. Какие способы создания массивов существуют в MathCAD
2. Как можно изменить размер созданной матрицы
3. Что определяет переменная ORIGIN
4. Какие функции встроены в MathCAD для определения параметров матрицы
5. Каким образом можно образовать новую матрицу из уже существующих
6. Какие функции предназначены для сортировки векторов и матриц
7. Перечислите основные матричные операторы
8. Какие действия необходимо сделать для их реализации
9. Для чего предназначен оператор векторизации
10. Как вычислить собственные числа и собственные векторы матриц
11. Какие функции имеются в MathCAD для оценки нормы
12. Что такое число обусловленности квадратной матрицы
13. Какие способы отображения массивов существуют в MathCAD
14. Как записать комплексное число
15. Перечислите основные матричные разложения
16. Какая форма используется в GNU Octave для работы с данными?
17. В каком окне GNU Octave содержится перечень текущих переменных и их описание
18. Можно ли редактировать команды, выполненные в командном окне
19. Для чего в GNU OCTAVE в конце строки используется символ (;)
20. Какой разделитель используется в GNU OCTAVE для отделения частей дробного числа
21. Какой формат представления результатов вычислений используется в GNU OCTAVE по умолчанию
22. Можно ли использовать значение переменной *ans* для дальнейших вычислений
23. Какой символ используется в длинных формулах для переноса на следующую строку
24. Какой символ используется для ввода комментария
25. Как изменить формат вывода числа на экран?

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Для выявления уровня сформированности компетенций через оценку знаний, умений и навыков студентов в ходе промежуточной аттестации по практике руководителем практики от организации (вуза) осуществляется анализ и проверка представленной студентом отчетной документации в соответствии с изложенными выше дескрипторами.

После предварительной оценки документации проводится защита отчетов по практике, которая состоит из двух этапов:

1. Представление краткого доклада (5-7 минут)
2. Ответы на вопросы преподавателя и студентов.

По итогам защиты отчетов, с учетом оценки отчета по практике и характеристике студента от руководителя практики от профильной организации руководитель практики от организации (вуза) выставляет комплексную оценку.

Отлично, удовлетворительно	хорошо,	Зачтено
неудовлетворительно		Не зачтено

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

8.1. Основная литература:

1. Власова, А. М. Математика с MathCad: учебно-методическое пособие / А. М. Власова. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2017. — 139 с. — ISBN 978-5-321-02544-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106405.html>
2. Дьяконов, В. П. GNU OCTAVE: полный самоучитель / В. П. Дьяконов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 768 с. — ISBN 978-5-4488-0065-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87981.html>

8.2 Дополнительная литература:

1. Воскобойников, Ю. Е. Математическое моделирование в пакете MathCAD: учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018. — 222 с. — ISBN 978-5-7795-0843-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85879.html>
2. Павлова, О. А. Решение задач на ЭВМ: MathCAD: практикум / О. А. Павлова. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 53 с. — ISBN 978-5-4487-0240-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75275.html>
3. Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде GNU Octave: учебное пособие / Г. В. Трошина. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4092-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99243.html>

8.3. Периодические издания:

1. Журнал «Computerworld Россия». Серия 7. ISSN 1560-5213. <https://www.computerworld.ru/>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет",

необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
2. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
3. <https://openedu.ru> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)
4. Тесты по информатике и информационным технологиям
<http://www.junior.ru/wwwexam/>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Материально-техническое обеспечение производственной практики полностью определяется задачами практики. Материально-техническое обеспечение практики в ММУ достаточно для достижения целей практики и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и практических производственных работ. Обучающиеся обеспечены возможностью доступа к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Проведение защиты отчетов по практике предусматривает техническое сопровождение докладов с использованием мультимедийного комплекса.

Материально – техническая база ММУ соответствует действующим санитарно–техническим нормам, обеспечивает проведение всех видов практической и творческой работы студентов, предусмотренных учебным планом вуза и законодательству РФ.

11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации практики учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. В течение практики учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием практики, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В ходе практики используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

В процессе организации и прохождения практики лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЧЕТ
о прохождении производственной практики
(технологической (проектно-технологической практики))

студента (ки) группы _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Наименование базы практики: _____

Срок прохождения практики _____

Руководитель от организации (вуза): _____
(ФИО полностью; подпись)

Студент: _____
(подпись)

Дата защиты отчёта: _____

Оценка за прохождение практики: _____

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ))**

Выдано студенту _____

(фамилия, имя, отчество)

группа № _____ тел.: (_____) _____ e-mail: _____

Руководитель от организации (вуза) _____

(фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание)

Место практики _____

(наименование органа власти или организации, учреждения)

Сроки прохождения с _____ по _____

Содержание задания: _____

Руководитель от организации (вуза) _____

(подпись)

Задание принял _____

(подпись)

ДНЕВНИК
прохождения производственной практики
(технологической (проектно-технологической практики))

студента(ки) _____

кафедры _____ курса

(фамилия, имя, отчество полностью)

Наименование базы практики: _____

Даты	Описание выполняемой работы, с учетом прохождения основных этапов практики ¹	Подпись руководителя от профильной организации
Подготовительный		
Основной		
Заключительный		

Студент _____ / _____

Руководитель практики от организации (вуза) _____ / _____

¹ Проведение установочной конференции, инструктаж по технике безопасности; выполнение индивидуального задания практики; выполнение отдельных поручений руководителя практики по месту ее прохождения; подготовка отчета о прохождении практики.