



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЦТЭ

Э.И. Беляев

« 30 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.В.02(Пд) Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Направленность  
(профиль)

Математическое и программное обеспечение систем  
искусственного интеллекта

Квалификация

бакалавр

Казань, 2023

Программу разработал:

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЦСМ	к.т.н., доцент	Зарипова Р.С.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Кафедра ЦСМ	19.05.2023	5	 Зав.кафедрой ЦСМ, к.ф.-м.н., доцент Ю.Н. Смирнов
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	7	 Директор, к.т.н., доцент Э.И. Беляев
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	9	 Директор, к.т.н., доцент Э.И. Беляев

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по производственной практике (преддипломной)

Целью практики является приобретение навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, выполнение индивидуального задания по практике и сбор материала для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретенных в предшествующий период теоретического обучения;
- овладение профессиональными навыками работы и решения практических задач;
- приобретение практического опыта работы в коллективе.

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен предлагать к внедрению актуальные цифровых решения задач предприятия	ПК-1.1 Способен выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия
	ПК-1.2 Способен внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия
ПК-2 Способен к проектированию и разработке математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта для решения задач предприятия	ПК-2.1 Способен к проектированию математического и программного обеспечения нейросетевых технологии
	ПК-2.2 Способен к разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта
	ПК-2.3 Способен сопровождать системы искусственного интеллекта

## 2. Место производственной практики в структуре ОП

Производственная практика (преддипломная) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» ОПОП 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) программы «Математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта».

## 3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики: стационарный, выездной.

Форма проведения практики: дискретная.

Способы и формы поведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются с учетом особенностей

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья студента.

#### 4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Продолжительность практики: 4 недели.

Местом (местами) прохождения практики могут быть ИТ-подразделения организаций, компании ИТ направления, любые организации, нуждающиеся в специалистах данного профиля, либо кафедры и лаборатории ФГБОУ ВО «КГЭУ».

#### 5. Объем, структура и содержание практики

##### 5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Семестры
	8
Объем практики (зачетные единицы)	6
Объем практики (часы)	216
Групповые консультации	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, в том числе:	214
Подготовка к промежуточной аттестации	18
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой

##### 5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Коды компетенций с индикаторами	Оценочные средства и формы Текущего контроля
1	2	3	7
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>		
1.1	Прохождение инструктажа по программе практики, формированию комплекта документов, оформлению дневника практики, подготовке и процедуре защиты отчета по практике, выдача индивидуального задания и графика его выполнения		
1.2	Прохождение инструктажа по технике безопасности на базе практики		
<b>2</b>	<b>Рабочий этап</b>		
2.1	Знакомство с базой практики, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, предприятия, правилами	ПК-1	

	внутреннего трудового распорядка, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности и безопасности, а также осуществление социального взаимодействия с сотрудниками организации и реализация своей роли в команде		
2.2	Получение практических навыков на рабочем месте, взаимодействие со специалистами с целью изучения их функциональных обязанностей. Знакомство и анализ профессиональной деятельности предприятия, закрепление навыков выбора, разработки и внедрения актуальных цифровых технологий	ПК-1	
2.3	Выполнение индивидуального задания, в т.ч. сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и теоретического материала, наблюдения, измерения, разработка программного обеспечения ИС и приложений, БД и интерфейсов с применением актуальных цифровых технологий с соблюдением сроков выполнения поставленных задач	ПК-2	
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>		
3.1	Анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите	ПК-1 ПК-2	ТК1
3.2	Промежуточная аттестация по практике (ЗО)	ПК-1 ПК-2	

### 5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

Разработка математических моделей импульсных нейронных сетей.

Искусственный интеллект и геймификации учебного процесса.

Применение алгебраической топологии для решения задач численного моделирования.

Разработка самообучающихся систем

Применение компьютерного моделирования с элементами динамической визуализации в интегрированных заданиях по элементарной и высшей математике.

Применение методов машинного обучения для управления балансирующим роботом.

Разработка автоматизированных информационно-аналитических, справочных и экспертных систем.

Компьютерная обработка и анализ сигналов с помощью системы компьютерной математики Maple.

Виртуальное моделирование автономного робота.

Алгоритмы и визуализация решений уравнений математической физики в пакете Maple.

Применение облачных технологий создания математических ресурсов

Интеллектуальные программные комплексы и системы анализа и прогнозирования финансово-экономических, экологических, физических процессов с использованием нейросетевых технологий.

Разработка электронных обучающих курсов и образовательных систем, программ-тренажеров.

Разработка мобильных приложений и игр (на различных платформах).

Разработка автоматизированной системы оформления заявок на оказание услуг на примере предприятия (в любой отрасли).

Разработка информационной подсистемы автоматизированной обработки документов предприятия.

Разработка автоматизированной информационной системы учёта и анализа деятельности предприятия.

Разработка проекта электронного магазина для предприятия (название).

Разработка информационной подсистемы управления продажами на примере предприятия «...»

Разработка кроссплатформенного мобильного приложения для корпоративной системы проектного управления.

Мобильное приложение для автоматизации бронирования заявок (в любой отрасли).

Разработка программного обеспечения для автоматизации рабочего места специалиста.

Разработка модуля приема заявок от жителей для управляющей компании « » (название).

Разработка информационно-образовательной среды по дисциплине «Математика».

Проектирование программного обеспечения для магазина «...» (название).

Разработка программного модуля по совершенствованию учета и контроля выпускаемой продукции для предприятия.

Разработка единой базы знаний для внутреннего использования в организации.

## **6. Оценивание результатов прохождения практики**

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной форме.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время

промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

#### Требования к отчетности по практике

Результаты производственной (преддипломной) практики должны быть оформлены в печатном виде. При проведении производственной (преддипломной) практики обучающиеся должны систематически вести записи по работе, содержание и результаты выполнения заданий и т.д., оформляя их в дневнике практики. При прохождении производственной (преддипломной) практики по мере накопления материала, обучающиеся составляет отчет по практике, в котором отражает в систематизированном виде все полученные им сведения на объекте исследования.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой практики и в общем виде содержит следующие разделы:

Готовый отчет формируется в следующем порядке:

1. титульный лист отчета;
2. задание на практику;
3. дневник практиканта;
4. оглавление отчета;
5. текст отчета (по разделам);
6. приложения.

#### Требования к оформлению отчета

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Размеры полей: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Соблюдать абзац – 1,25. Шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14; выравнивание текста – по ширине страницы; междустрочный интервал – 1,5.

Нумерация страниц отчета сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета должен быть не менее 30 страниц печатного текста (без приложений). Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается задание на практику. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За титульным листом в отчете помещается содержание.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Рисунки также должны иметь номер и тематическое название, и помещаются после первого упоминания о нем в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В Приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Список литературы должен содержать количество источников, исходя из соотношения один источник на одну страницу текста. Ссылки в тексте оформляются в квадратных скобках и нумеруются по мере появления в тексте.

#### Процедура подведения итогов практики

По окончании практики студент защищает отчет перед комиссией, состоящей из представителей кафедры. На защиту выносятся подготовленная по отчету презентация.

Производственная (преддипломная) практика оценивается руководителем практики на основе отчета, дневника практики, составляемых обучающимся, а также отзыва руководителя от предприятия – места прохождения практики.

Основными критериями оценки прохождения производственной (преддипломная) практики является степень овладения компетенциями.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия договора о практике обучающегося*
2	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
3	Утвержденное индивидуальное задание на практику с рабочим графиком (планом), согласованное руководителем практики от профильной организации
4	Дневник практики с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ
5	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации (в составе дневника практики)
6	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями

\* Не требуется при прохождении практики в структурных подразделениях КГЭУ, при базовых кафедрах и при наличии долгосрочных договоров о сотрудничестве по организации практик обучающихся

Шкала оценки результатов прохождения практики:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		актуальные цифровые решения задач предприятия (З <sub>1</sub> )	Четко знает актуальные цифровые решения задач предприятия	Знает с некоторыми пробелами актуальные цифровые решения задач предприятия	Недостаточно знает актуальные цифровые решения задач предприятия	Не знает актуальные цифровые решения задач предприятия
		уметь:				
		выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия (У <sub>1</sub> )	Хорошо умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия, без ошибок	Умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия	Не умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия
		владеть:				
		навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия (В <sub>1</sub> )	В полном объеме владеет навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия	Достаточно полно, с небольшими ошибками применяет основные навыки выбора актуальных цифровых решений задач предприятия	С большим количеством ошибок пользуется навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия	Не владеет навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия
	ПК-1.2	знать:				
		основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений	Четко знает основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений	Знает с некоторыми пробелами основные понятия внедрения и сопровождения актуальных	Недостаточно знает основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений	Не знает основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия

		задач предприятия (З <sub>1</sub> )		цифровых решений задач предприятия	задач предприятия	
		уметь:				
		внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия (У <sub>1</sub> )	Свободно внедряет и сопровождает актуальные цифровые решения задач предприятия, без ошибок	Умеет внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется во внедрении и сопровождении актуальных цифровых решений задач предприятия, большое количество ошибок	Не умеет внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия
		владеть:				
		навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия (В <sub>1</sub> )	В полном объеме владеет навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Достаточно полно, с небольшими ошибками владеет навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	С большим количеством ошибок пользуется навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Не владеет навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия
ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий (З <sub>1</sub> )	Отлично знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Хорошо знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Плохо знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Не знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий
		уметь:				
		проектировать математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий	Отлично проектирует математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий	Хорошо проектирует математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий	Удовлетворительно проектирует математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий	Не может проектировать математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий

		(У <sub>1</sub> )		вых технологий	технологий	
		владеть:				
		навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий (В <sub>1</sub> )	Отлично владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Неуверенно владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Плохо владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Не владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий
		Знать:				
		основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта (З <sub>1</sub> )	Четко знает основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Знает с некоторыми пробелами основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Недостаточно знает основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Не знает основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта
		Уметь:				
		разработать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта (У <sub>1</sub> )	Свободно разрабатывает математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, без ошибок	Умеет разрабатывать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта, большое количество ошибок	Не умеет разрабатывать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта
		Владеть:				
		навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного	В полном объеме владеет навыками разработки математического и программного обеспечения систем	Достаточно полно, с небольшим и ошибками владеет навыками разработки математического и программн	С большим количеством ошибок пользуется навыками разработки математического и программного обеспечения	Не владеет навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта
	ПК-2.2					

		го интеллекта (В <sub>1</sub> )	искусственно го интеллекта	ого обеспечени я систем искусствен ного интеллекта	систем искусствени ого интеллекта	
ПК-2.3	знать:					
	технологии сопровожден ия систем искусственно го интеллекта (31)	Отлично знает технологии сопровожден ия систем искусственно го интеллекта	Не в полном объеме знает технологии сопровождения систем искусствен ного интеллекта	Недостаточ но знает технологии сопровожде ния систем искусствен ного интеллекта	Не знает технологии сопровожде ния систем искусственно го интеллекта	
	уметь:					
	сопровождать системы искусственно го интеллекта	В полном объеме умеет сопровож дать системы искусственно го интеллекта	Недостаточ но умеет сопровож дать системы искусствен ного интеллекта	Плохо умеет сопровож дать системы искусствени ого интеллекта	Не умеет сопровождать системы искусственно го интеллекта	
	владеть:					
навыками сопровожден ия систем искусственно го интеллекта	Отлично владеет навыками сопровожде ния систем искусственно го интеллекта	Неуверен но владеет навыками сопровож дения систем искусствен ного интеллекта	Недостаточ но владеет навыками сопровожде ния систем искусствен ного интеллекта	Не владеет навыками сопровожде ния систем искусственно го интеллекта		

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение индивидуальных заданий в полном объеме, защита проекта безупречное, оформление документов без замечаний и в установленные сроки, при собеседовании отвечает без ошибок, сформированность компетенций полностью соответствует требованиям.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение индивидуальных заданий в полном объеме, защита проекта с небольшими замечаниями, оформление документов без замечаний и в установленные сроки, при собеседовании допускает ошибки незначительные ошибки, сформированность компетенций в целом соответствует требованиям.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение индивидуальных заданий в полном объеме, защита проекта с замечаниями, оформление отчета с замечаниями, при собеседовании допускает ошибки, сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение индивидуальных заданий, компетенции в полной мере не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 7.1. Учебно-методическое обеспечение

#### 7.1.1. Основная литература

1. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-9982-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/208946>.

2. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Стандартизация: учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-7963-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169810>.

3. Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / К. В. Рочев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 128 с. – ISBN 978-5-507-44339-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/223442>.

4. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-9368-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/193373>.

5. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-8362-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/175498>.

6. Астахова, И. Ф. Объектные базы данных: учебное пособие / И. Ф. Астахова, Д. В. Борисенков, Е. И. Киселева, Н. К. Самойлов. – Москва: Русайнс, 2022. – 93 с. – ISBN 978-5-4365-9779-9. – URL: <https://book.ru/book/945634>. – Текст: электронный.

7. Барков, И. А. Объектно-ориентированное программирование / И. А. Барков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 700 с. – ISBN 978-5-507-47113-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/329549>.

8. Островская, В. Н., Управление проектами. Том 1: учебник / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова. – Москва: Русайнс, 2023. – 198 с. – ISBN 978-5-466-02756-3. – URL: <https://book.ru/book/949219>. – Текст: электронный.



9. Островская, В. Н., Управление проектами. Том 2: учебник / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова. – Москва: Русайнс, 2023. – 196 с. – ISBN 978-5-466-02755-6. – URL: <https://book.ru/book/949218>. – Текст: электронный.

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум: учебное пособие / Т. В. Гвоздева. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 116 с. – ISBN 978-5-8114-3836-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206876>.

2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В. И. Грекул. – 2-е изд. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 570 с. – ISBN 978-5-94774-817-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/100391>.

3. Управление проектом: основы проектного управления: учебник / Т.М. Бронникова, А.М. Лялин, С.А. Титов [и др.]; под ред. М.Л. Разу. – Москва: КноРус, 2022. – 755 с. – ISBN 978-5-406-09492-1. – URL: <https://book.ru/book/943151>. – Текст: электронный.

## 7.2. Информационное обеспечение

### 7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы



№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Портал «Открытое образование»	<a href="https://npoed.ru">https://npoed.ru</a>
5	Российская национальная библиотека	<a href="https://nlr.ru/">https://nlr.ru/</a>
6	КиберЛенинка	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>
7	Техническая библиотека	<a href="https://techlibrary.ru">https://techlibrary.ru</a>
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>

### 7.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	открытый
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	открытый
3	Мировая цифровая библиотека	<a href="http://wdl.org">http://wdl.org</a>	открытый
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	открытый

### 7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс»/«Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	Открытый
2	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Открытый
3	«КонсультантПлюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	открытый

### 7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Visual Studio Professional 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Программный продукт содержащий в себе инструменты и службы для разработки ПО	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.1610 от 05.11.2014 Неискл. право. Бессрочно
3	Sql Server Express	Система управления базами данных от компании Microsoft	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	MySql Server	Система управления базами данных	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Php	Язык программирования для генерации HTML-страниц на веб-сервере и работы с базами данных.	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	.NET Framework	Платформа для разработки ПО	Компания Microsoft. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
9	SQL Server Express	Система управления базами данных	Компания Microsoft. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
10	Aris express	Инструмент моделирования для анализа и управления бизнес-процессами	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
11	Incscape	Инструмент дизайна	Свободная лицензия. Неискл. право. Бессрочно

## 8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специализированной лаборатории, перечень необходимого оборудования и технических средств обучения, в т.ч. для СРС на базе	
		КГЭУ	Профильных предприятий
1	Подготовительный	<b>Учебная аудитория</b> для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. <b>Оснащенность:</b> Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска) и др., лицензионное программное обеспечение, моноблок (25 шт.) <b>Компьютерный класс с выходом в Интернет для СРС.</b> <b>Оснащенность:</b> 30 посадочных мест, моноблок (30шт.), экран (1 шт.), камера (6 шт.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.	Профильные предприятия - базы практик должны отвечать требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01: иметь необходимую отраслевую принадлежность, виды хозяйственной деятельности и материально-техническое обеспечение, предусмотренные программой практики.
2	Рабочий		
3	Отчетный		

## 9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

– работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;

- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;
- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;
- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;
- участие в международных и российских конференциях;
- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;
- подготовка и защита отчета по практике.

**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по производственной практике

### Б2.В.02(Пд) Производственная практика (преддипломная)

Направление  
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Направленность  
(профиль)

Математическое и программное обеспечение  
систем искусственного интеллекта

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы по производственной (преддипломной) практике предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по бально-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по практике, проводится в виде индивидуального опроса (устно); защиты презентаций проектов, оформления отчетных документов.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период и проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой производственной (преддипломной) практики.

## 1. Технологическая карта

Семестр 8

Наименование этапа	Рейтинговые показатели		
	Формы и вид контроля	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Подготовительный</b>			
<b>Рабочий</b>			
Тест или письменный опрос			
Выполнение индивидуальных заданий			
<b>Отчетный</b>	<b>ТК1</b>	<b>55</b>	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой )	<b>ОМ</b>		0-45

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов прохождения практики:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		актуальные цифровые решения задач предприятия (З <sub>1</sub> )	Четко знает актуальные цифровые решения задач предприятия	Знает с некоторыми пробелами актуальные цифровые решения задач предприятия	Недостаточно знает актуальные цифровые решения задач предприятия	Не знает актуальные цифровые решения задач предприятия
		уметь:				
		выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия (У <sub>1</sub> )	Хорошо умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия, без ошибок	Умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия	Не умеет выбирать актуальные цифровые решения задач предприятия
		владеть:				
	навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия (В <sub>1</sub> )	В полном объеме владеет навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия	Достаточно полно, с небольшими ошибками применяет основные навыки выбора актуальных цифровых решений задач предприятия	С большим количеством ошибок пользуется навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия	Не владеет навыками выбора актуальных цифровых решений задач предприятия	
	ПК-1.2	знать:				
основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач		Четко знает основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений	Знает с некоторыми пробелами основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений	Недостаточно знает основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Не знает основные понятия внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	

		предприятия (З <sub>1</sub> )		задач предприятия		
		уметь:				
		внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия (У <sub>1</sub> )	Свободно внедряет и сопровождает актуальные цифровые решения задач предприятия, без ошибок	Умеет внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется во внедрении и сопровождении актуальных цифровых решений задач предприятия, большое количество ошибок	Не умеет внедрять и сопровождать актуальные цифровые решения задач предприятия
		владеть:				
		навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия (В <sub>1</sub> )	В полном объеме владеет навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Достаточно полно, с небольшими ошибками владеет навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	С большим количеством ошибок пользуется навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия	Не владеет навыками внедрения и сопровождения актуальных цифровых решений задач предприятия
ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий (З <sub>1</sub> )	Отлично знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Хорошо знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Плохо знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Не знает основы проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий
		уметь:				
		проектировать математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий (У <sub>1</sub> )	Отлично проектирует математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий	Хорошо проектирует математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий	Удовлетворительно проектирует математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий	Не может проектировать математическое и программное обеспечение нейросетевых технологий

		<b>владеть:</b>				
		навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий (В <sub>1</sub> )	Отлично владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Неуверенно владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Плохо владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий	Не владеет навыками проектирования математического и программного обеспечения нейросетевых технологий
	ПК-2.2	<b>Знать:</b>				
		основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта (З <sub>1</sub> )	Четко знает основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Знает с некоторыми пробелами основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Недостаточно знает основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Не знает основные понятия технологии разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта
		<b>Уметь:</b>				
		разработать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта (У <sub>1</sub> )	Свободно разрабатывает математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, без ошибок	Умеет разрабатывать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в разработке математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта, большое количество ошибок	Не умеет разрабатывать математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта
		<b>Владеть:</b>				
		навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	В полном объеме владеет навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Достаточно полно, с небольшим и ошибками владеет навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	С большим количеством ошибок пользуется навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Не владеет навыками разработки математического и программного обеспечения систем искусственного интеллекта

	(B <sub>1</sub> )		я систем искусственного интеллекта	ого интеллекта	
ПК-2.3	знать:				
	технологии сопровождения систем искусственного интеллекта (31)	Отлично знает технологии сопровождения систем искусственного интеллекта	Не в полном объеме знает технологии сопровождения систем искусственного интеллекта	Недостаточно знает технологии сопровождения систем искусственного интеллекта	Не знает технологии сопровождения систем искусственного интеллекта
	уметь:				
	сопровождать системы искусственного интеллекта	В полном объеме умеет сопровождать системы искусственного интеллекта	Недостаточно умеет сопровождать системы искусственного интеллекта	Плохо умеет сопровождать системы искусственного интеллекта	Не умеет сопровождать системы искусственного интеллекта
	владеть:				
навыками сопровождения систем искусственного интеллекта	Отлично владеет навыками сопровождения систем искусственного интеллекта	Неуверенно владеет навыками сопровождения систем искусственного интеллекта	Недостаточно владеет навыками сопровождения систем искусственного интеллекта	Не владеет навыками сопровождения систем искусственного интеллекта	

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение индивидуальных заданий в полном объеме, защита проекта безупречное, оформление документов без замечаний и в установленные сроки, при собеседовании отвечает без ошибок, сформированность компетенций полностью соответствует требованиям.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение индивидуальных заданий в полном объеме, защита проекта с небольшими замечаниями, оформление документов без замечаний и в установленные сроки, при собеседовании допускает ошибки незначительные ошибки, сформированность компетенций в целом соответствует требованиям.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение индивидуальных заданий в полном объеме, защита проекта с замечаниями, оформление отчета с замечаниями, при собеседовании допускает ошибки, сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение индивидуальных заданий, компетенции в полной мере не сформированы.