



КГУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГУ
Протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦТЭ

Э.И. Беляев

«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.О.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика

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	<hr/> Зав.кафедрой ЦСМ, к.ф.-м.н., доцент Ю.Н. Смирнов
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	7	<hr/> Директор, к.т.н., доцент Э.И. Беляев
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	9	<hr/> Директор, к.т.н., доцент Э.И. Беляев

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по производственной практике (проектно-технологической)

Целью практики является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций, развития умений и навыков, а также подготовка обучающихся к проектно-технологической деятельности.

Задачами практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний и умений, приобретенных в предшествующий период теоретического обучения;
- формирование и совершенствование базовых профессиональных навыков и умений в области применения современных информационных технологий;
- знакомство и отработка навыков работы с реальными исследовательскими и промышленными проектами;
- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной деятельности;
- развитие навыков самостоятельной работы, а также работы в составе коллектива.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
ОПК-2 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	ОПК-2.2 Способен применять математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Решает практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Способен применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

2. Место производственной практики в структуре ОП

Производственная практика (проектно-технологическая) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» ОПОП 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) программы « Технологии разработки цифровых систем и моделей ».

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики: стационарный.

Форма проведения практики: непрерывная.

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 7 семестре.

Продолжительность практики: 17 недель.

Местами прохождения практики могут быть кафедры и лаборатории ФГБОУ ВО «КГЭУ».

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ	6	216	216
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	4	144	144
Практические (семинарские) занятия	4	144	144
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2	72	72
Проработка учебного материала	1	36	36
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
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
1	Подготовительный этап		
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		
2	Рабочий этап		
2.1	Знакомство с базой практики, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, предприятия, правилами 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	УК-2.1 УК-2.2	
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	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2	
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	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.2	
3	Отчетный этап		
3.1	Анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите	УК-2.1, УК-2.2 ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-3.2	ТК1
3.2	Промежуточная аттестация по практике (ЗО)	УК-2.1, УК-2.2 ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-3.2	

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

Разработка моделей информационных процессов с различными алгоритмами функционирования и оценка их характеристик.

Разработка моделей и составление программ имитационного моделирования различных информационных процессов.

Разработка автоматизированных информационно-аналитических, справочных и экспертных систем.

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

Разработка самообучающихся систем.

Разработка приложения для планирования оптимизационных экспериментов.

Разработка и исследование компьютерной модели вертикальных колебаний грузового автомобиля с прицепом.

Разработка алгоритма и реализация программного модуля динамического выделения зон интереса на отдельных кадрах видеоизображения.

Разработка алгоритма нечеткого управления грузовым автомобилем для объезда неподвижного препятствия и реализация программного модуля.

Разработка алгоритма управления подачей топлива в газовом двигателе грузового автомобиля на основе нечеткой логики и реализация программного модуля.

Разработка программного модуля для имитации автоматического управления роботизированной АКПП грузового автомобиля и реализация программного модуля.

Разработка графического приложения для выполнения численных экспериментов на компьютерной модели движения автомобиля.

Разработка алгоритма управления грузовым автомобилем при развороте в условиях ограничений и реализация программного модуля.

Разработка математической и компьютерной модели механической трансмиссии грузового автомобиля для случая прямолинейного движения.

Разработка приложения для сбора и анализа результатов конкурсов.

Разработка алгоритма и реализация программного модуля обработки видеоданных для определения дорожных знаков.

Разработка и исследование компьютерной модели 12-ти ступенчатой автоматической коробки передач грузового автомобиля.

Разработка и исследование математической и компьютерной модели рулевого механизма с гидроэлектроусилителем.

Разработка алгоритма и реализация программного модуля обработки видеоданных для распознавания дорожной разметки.

Прогнозирование результатов спортивных игр с использованием методов машинного обучения.

Имитационное моделирование процесса сбора заказов для сети магазинов на централизованном складе.

Задачи маршрутизации транспорта для оптимизации доставки заказов в магазины: мета-эвристические методы решения.

Задачи маршрутизации транспорта для оптимизации обслуживания торговых автоматов вендинговой компании: мета-эвристические методы решения.

Оптимизационные задачи построения графика работ бортпроводников авиакомпании.

Автоматизированный анализ характеристической функции кооперативной игры.

Автоматизированный анализ характеристической функции кооперативной игры.

Анализ и моделирование динамики российского фондового рынка.

Моделирование портфеля ценных бумаг.

Моделирование задач управления проектами.

Моделирование задач о маршрутизации.

Моделирование инвестиционных проектов.

Система поддержки принятия решений газового трейдера.

Имитационный анализ газового рынка.
Прогнозирование динамики сырьевых рынков.
Имитационный анализ цепи поставок.
Имитационный анализ логистической системы предприятия.
Моделирование процессов взаимодействия открытых экономик.
Имитационный анализ устойчивости валютных союзов.
Анализ миграционных процессов.
Применение методов многомерной оптимизации для решения задачи коммивояжера.
Оценки качества алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации.
Разработка электронных обучающих курсов и образовательных систем, программ-тренажеров.
Разработка мобильных приложений и игр (на различных платформах).
Автоматизация документооборота предприятий.
Разработка математического и программного обеспечения моделей развития экономики для различных отраслей и регионов.
Разработка и программная реализация методов защиты экономической информации в информационных системах.
Методы совершенствования информационного обеспечения системного анализа выполнения производственной программы предприятия.
Методы совершенствования информационного обеспечения системного анализа эффективности работы предприятия.
Анализ информационных потоков при составлении оптимального плана предприятия.
Анализ информационных потоков при оптимизации плана снабжения предприятия ресурсами.
Автоматизированная оценка инвестиционной деятельности предприятия.

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 (проектно-технологической) практики должны быть оформлены в печатном виде. При проведении производственной (проектно-технологической) практики обучающиеся должны систематически вести записи по работе, содержание и результаты выполнения заданий и т.д., оформляя их в

дневнике практики. При прохождении производственной (проектно-технологической) практики по мере накопления материала, обучающиеся составляют 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 (проектно-технологическая) 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 (проектно-технологической) 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	
УК-2	УК-2.1	знать:				
		основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	Отлично знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение.	Хорошо знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, но допускает неточности	Плохо знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, допускает ошибки и недочеты	Не знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение
		уметь:				
		формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	Отлично умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	Хорошо умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, но допускает неточности	Плохо умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, допускает ошибки и недочеты	Не умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение
		владеть:				
		навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее	Отлично владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач,	Хорошо владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач,	Плохо владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач,	Не владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее

	достижение	обеспечивающих ее достижение	обеспечивающих ее достижение, но допускает неточности	обеспечивающих ее достижение, допускает ошибки и недочеты	достижение
УК-2.2	знать:				
	оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Четко знает оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, без ошибок	Знает с некоторыми пробелами оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Недостаточно знает оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает много ошибок	Не знает оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
	уметь:				
	выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Свободно выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, без ошибок	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в выборе оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, большое количество ошибок	Не умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
владеть:					
навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	В полном объеме владеет навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Достаточно полно, с небольшими ошибками владеет навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и	С большим количеством ошибок пользуется навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия,	Не владеет навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	

				имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	ресурсы и ограничения	
ОПК-2	ОПК-2.2	знать:				
		математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Отлично знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Хорошо знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Плохо знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Не знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности
		уметь:				
		применять математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности	Отлично применяет математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности	Хорошо применяет математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности, есть недочеты	Удовлетворительно умеет применять математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности, много ошибок	Не может применять математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности
владеть:						
навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Неуверенно владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Плохо владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности		

			ти		
ОПК-2.3	знать:				
	технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Отлично знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Не в полном объеме знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Недостаточно знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Не знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем
	уметь:				
	решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	В полном объеме умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Неуверенно умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем, есть недочеты	Плохо умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем, много ошибок	Не умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем
владеть:					
навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Отлично владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Неуверенно владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Недостаточно владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Не владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	

ОПК-3	ОПК-3.2	знать				
		основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Отлично знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не в полном объеме знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Недостаточно знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
		уметь:				
		применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	В полном объеме умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Неуверенно умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, есть недочеты	Плохо умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, много ошибок	Не умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
владеть:						
		навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Неуверенно владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Недостаточно владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности

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»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Портал «Открытое образование»	https://npoed.ru
5	Российская национальная библиотека	https://nlr.ru/
6	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru
7	Техническая библиотека	https://techlibrary.ru
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/

7.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

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

7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс»/«Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	Открытый
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	Открытый
3	«КонсультантПлюс»	http://www.consultant.ru/	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	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска) и др., лицензионное программное обеспечение, моноблок (25 шт.)</p> <p>Компьютерный класс с выходом в Интернет для СРС.</p> <p>Оснащенность: 30 посадочных мест, моноблок (30шт.), экран (1 шт.), камера (6 шт.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p>	<p>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.</p>
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.О.02(П) Производственная практика (проектно-технологическая)

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Направленность
(профиль)

Технологии разработки цифровых систем и моделей

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы по производственной (проектно-технологической) 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 балльно-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 (проектно-технологической) практики.

1. Технологическая карта

Семестр 7

Наименование этапа	Рейтинговые показатели		
	Формы и вид контроля	Итого	Промежуточная аттестация
Подготовительный			
Рабочий			
Тест или письменный опрос			
Выполнение индивидуальных заданий			
Отчетный	ТК1	55	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	ОМ		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	
УК-2	УК-2.1	знать:				
		основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	Отлично знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение.	Хорошо знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, но допускает неточности	Плохо знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, допускает ошибки и недочеты	Не знает основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение
		уметь:				
		формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	Отлично умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	Хорошо умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, но допускает неточности	Плохо умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, допускает ошибки и недочеты	Не умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение
		владеть:				
		навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее	Отлично владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач,	Хорошо владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач,	Плохо владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач,	Не владеет навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее

	достижение	обеспечивающих ее достижение	обеспечивающих ее достижение, но допускает неточности	обеспечивающих ее достижение, допускает ошибки и недочеты	достижение
УК-2.2	знать:				
	оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Четко знает оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, без ошибок	Знает с некоторыми пробелами оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Недостаточно знает оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает много ошибок	Не знает оптимальные способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
	уметь:				
	выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Свободно выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, без ошибок	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в выборе оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, большое количество ошибок	Не умеет выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
владеть:					
навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	В полном объеме владеет навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Достаточно полно, с небольшими ошибками владеет навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и	С большим количеством ошибок пользуется навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия,	Не владеет навыками выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	

				имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	ресурсы и ограничения	
ОПК-2	ОПК-2.2	знать:				
		математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Отлично знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Хорошо знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Плохо знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности	Не знает математические модели и методы, проверку их адекватности, анализ результатов решения задач профессиональной деятельности
		уметь:				
		применять математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности	Отлично применяет математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности	Хорошо применяет математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности, есть недочеты	Удовлетворительно умеет применять математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности, много ошибок	Не может применять математические модели и методы, проверять их адекватность, анализировать результаты решения задач профессиональной деятельности
владеть:						
навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Неуверенно владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Плохо владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения математических моделей и методов, проверки их адекватности, анализа результатов решения задач профессиональной деятельности		

			ти		
ОПК-2.3	знать:				
	технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Отлично знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Не в полном объеме знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Недостаточно знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем	Не знает технологии решения практических задач с применением математических моделей и методов, оценку надежности и качества функционирования систем
	уметь:				
	решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	В полном объеме умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Неуверенно умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем, есть недочеты	Плохо умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем, много ошибок	Не умеет решать практические задачи с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем
владеть:					
навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Отлично владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Неуверенно владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Недостаточно владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	Не владеет навыками решений практических задач с применением математических моделей и методов, оценивает надежность и качество функционирования систем	

ОПК-3	ОПК-3.2	знать				
		основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Отлично знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не в полном объеме знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Недостаточно знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не знает основные понятия современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
		уметь:				
		применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	В полном объеме умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Неуверенно умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, есть недочеты	Плохо умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, много ошибок	Не умеет применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
владеть:						
		навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Неуверенно владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Недостаточно владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности

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.