



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

КГЭУ

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ
Протокол №7 от 19.03.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых технологий и
экономики

Торкунова Ю.В.

«26» октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) 01.03.04 Математическое и программное обеспечение систем
искусственного интеллекта

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11)

Программу разработала:

доцент, к.т.н. _____ Заринова Р.С.

Рабочая программа производственной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 5 от 23.05.2022

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 5 от 23.05.2022

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 10 от 28.06.2022

Зам. директора института ЦТЭ _____ Косулин В.В.

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики протокол № 10 от 28.06.2022

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ Смирнов Ю.Н.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по производственной

Целью практики является развитие профессиональных компетенций; расширение и закрепление теоретических знаний, полученных при освоении определенных дисциплин и приобретение конкретных навыков и умений по направлению подготовки, направленности образовательной программы, а также выполнение индивидуального задания по практике и сбор материала для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачами 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;
- сбор информации, необходимой для подготовки практической части выпускной квалификационной работы, приобретение навыков по её обработке и анализу;
- получение и обобщение данных, подтверждающих выводы и основные положения выпускной квалификационной работы, практическая апробация ее важнейших результатов и предложений.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-5. Способен применять нейросетевые технологии в решении задач	ПК-5.1. Проектирует компоненты интеллектуальных систем	<i>Знать:</i> - методы и подходы к проектированию основных компонентов интеллектуальных систем (З1) <i>Уметь:</i> - проектировать основные компоненты интеллектуальных систем (У1) <i>Владеть:</i> - навыками проектирования основных компонентов интеллектуальных систем (В1)
	ПК-5.2. Разрабатывает ПО решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта	<i>Знать:</i> - основные приемы алгоритмизации и программирования, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, инструментальные средства языка программирования, технологии искусственного интеллекта (З1); <i>Уметь:</i> - создавать программный код решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта (У1); <i>Владеть:</i> - современными технологиями и средствами разработки программного кода решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта (В1)

ПК-6. Способен обосновать качество и эффективность внедрения ПО	ПК-6.1. Производит расчеты показателей качества и эффективности ПО	<i>Знает</i> - современные подходы и методы расчета показателей качества и эффективности ПО (З1) <i>Умеет</i> - применять программное обеспечение для расчета показателей качества и эффективности ПО (У1); - выполнять оценку качества и эффективности программного кода (У2) <i>Владеет</i> - современными методиками расчетов показателей качества и эффективности ПО (В1)
	ПК-6.2. Обосновывает необходимость внедрения ПО	<i>Знает</i> - методики оценки эффективности и рисков внедрения ПО (З1) <i>Умеет</i> - определять и обосновывать эффективность и степень риска ПО (У1) <i>Владеет</i> - навыками обоснования необходимости внедрения ПО (В1)

2. Место производственной практики в структуре ОПОП

Производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
с УК-1 по УК-8		Выполнение и защита ВКР
ОПК-1, 2, 3		Выполнение и защита ВКР
ОПК-4	Проектирование информационных систем	Выполнение и защита ВКР
ПК-1	Проектирование интеллектуальных и информационных систем Интеллектуальные информационные системы Предметно-ориентированные информационные системы Производственная практика (проектно-технологическая)	Выполнение и защита ВКР
ПК-2	Проектирование интеллектуальных и информационных систем Математические модели для предприятий Интеллектуальные информационные системы Предметно-ориентированные информационные системы Математические основы искусственного интеллекта Производственная практика (проектно-технологическая)	Выполнение и защита ВКР

ПК-3	Технологии разработки ПО интеллектуальных и информационных систем Проектный практикум по математическому и программному обеспечению систем искусственного интеллекта Проектирование и разработка мобильных приложений Базы данных в интеллектуальных системах Производственная практика (проектно-технологическая)	Выполнение и защита ВКР
ПК-4	Разработка Web-приложений для интеллектуальных и информационных систем Проектный практикум по математическому и программному обеспечению систем искусственного интеллекта Производственная практика (проектно-технологическая)	Выполнение и защита ВКР
ПК-5	Технологии интеллектуальных систем Производственная практика (преддипломная)	Выполнение и защита ВКР
ПК-6	Оценка качества и эффективности ПО Производственная практика (преддипломная)	Выполнение и защита ВКР

Для освоения практики обучающийся должен:

знать:

- принципы сбора, отбора и обобщения информации,
- методики использования и разработки программных средств для решения практических задач;
- методику оформления, предоставления и изложения результатов выполненной работы

уметь:

- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
- анализировать проблемную ситуацию и осуществлять её декомпозицию на отдельные задачи;

владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
- навыками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения;
- навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики: стационарный, выездной

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 8 семестре.

Местами прохождения практики могут быть организации, работающие в сфере информационных технологий («ICL Group», «UTINET», «Аквариус», АО «Барс Групп», ООО «НПО ВС»), а также IT-подразделения любых организаций и предприятий, в том числе ООО «СервисМонтажИнтеграция», ООО ИЦ «Энергопрогресс», ООО «Шнейдер Электрик Центр Инноваций», ООО «Сименс Нефтегаз и Энергетика», ЗАО «НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», ООО «ТатаИСЭнерго», ООО «ИВТрейд», кафедры и лаборатории ФГБОУ ВО «КГЭУ» и т.д.

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Показатель объема	Общая трудоемкость	Семестр
		8
Объем практики (зачетные единицы)	6	6
Объем практики (часы)	216	216
Продолжительность практики (недели)	4	4
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	4	4
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	3	3
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)	195	195
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоем-кость (акад. час.)		Оценочные средства и формы текущего контроля
				Конт. работа	СРС	
1	Подготовительный этап			3		
1.1	Прохождение инструктажа по программе практики, формированию комплекта документов, оформление дневника практики, выдача индивидуального задания и графика его выполнения		Лекция-беседа	2	-	Сбс
1.2	Прохождение инструктажа по технике безопасности на базе практики		Лекция-беседа	1	-	Сбс
2	Рабочий этап				163	
2.1	Знакомство с базой практики, нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, правилами внутреннего трудового распорядка, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности и безопасности		Лекция-беседа, ознакомительная экскурсия, проводимые работниками предприятия-базы практики		4	Сбс

2.2	Получение практических навыков на рабочем месте, взаимодействие со специалистами с целью изучения их функциональных обязанностей. Знакомство и анализ профессиональной деятельности работников предприятия.	ПК-5.1-31, ПК-5.1-У1, ПК-5.1-В1, ПК-5.2-31, ПК-5.2-У1, ПК-5.2-В1, ПК-6.1-31, ПК-6.1-У1 ПК-6.1-У2 ПК-6.1-В1, ПК-6.2-31, ПК-6.2-У1, ПК-6.2-В1	самостоятельная работа		60	Сбс
2.3	Выполнение индивидуального задания, в т.ч. сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и теоретического материала, наблюдения, измерения и др.	ПК-5.1-31, ПК-5.1-У1, ПК-5.1-В1, ПК-5.2-31, ПК-5.2-У1, ПК-5.2-В1, ПК-6.1-31, ПК-6.1-У1 ПК-6.1-У2 ПК-6.1-В1, ПК-6.2-31, ПК-6.2-У1, ПК-6.2-В1	самостоятельная работа		99	Сбс
3	Отчетный этап			1	53	
3.1	Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики, анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите	ПК-5.1-31, ПК-5.1-У1, ПК-5.1-В1, ПК-5.2-31, ПК-5.2-У1, ПК-5.2-В1, ПК-6.1-31, ПК-6.1-У1 ПК-6.1-У2 ПК-6.1-В1, ПК-6.2-31, ПК-6.2-У1, ПК-6.2-В1	самостоятельная работа		36	Сбс
3.2	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	ПК-5.1-31, ПК-5.1-У1, ПК-5.1-В1, ПК-5.2-31, ПК-5.2-У1, ПК-5.2-В1, ПК-6.1-31, ПК-6.1-У1 ПК-6.1-У2 ПК-6.1-В1, ПК-6.2-31, ПК-6.2-У1, ПК-6.2-В1		1	17	Билеты

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 устной форме (собеседование).

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, как правило, 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.

Обобщенные критерии и шкала оценивания сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам прохождения практики:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	зачтено			не зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
Наличие умений	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Наличие навыков (владение опытом)	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-5	ПК-5.1	Знать				
		методы и подходы к проектированию основных компонентов интеллектуальных систем (З1)	Свободно и в полном объеме знает методы и подходы к проектированию основных компонентов интеллектуальных систем	Достаточно в полном объеме знает методы и подходы к проектированию основных компонентов интеллектуальных систем, допускает неточности	Плохо знает методы и подходы к проектированию основных компонентов интеллектуальных систем, допускает много ошибок	Не знает
		проектировать основные компоненты интеллектуальных систем (У1)	Хорошо умеет проектировать основные компоненты интеллектуальных систем	Умеет, но допускает недочеты и несущественные ошибки	Умеет, но с большим количеством ошибок	Не умеет
		Владеть				
		навыками проектирования основных компонентов интеллектуальных систем (В1)	Свободно и в полном объеме владеет навыками проектирования основных компонентов интеллектуальных систем	Достаточно в полном объеме владеет навыками проектирования основных компонентов интеллектуальных систем, допускает неточности	Плохо владеет, допускает много ошибок	Не владеет
	ПК-5.2	Знать				
		основные приемы алгоритмизации и программирования, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, инструментальные средства языка программирования, технологии искусственного интеллекта (З1)	Свободно и в полном объеме знает основные приемы алгоритмизации и программирования, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, инструментальные средства языка программирования, технологии ИИ	Знает с некоторыми пробелами	Недостаточно знает	Не знает

		Уметь				
		создавать программный код решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта (У1)	Хорошо умеет создавать программный код решения задачи с применением технологии ИИ	Умеет, но допускает незначительные ошибки	Плохо умеет создавать программный код решения задачи с применением технологии	Не умеет
		Владеть				
		современными технологиями и средствами разработки программного кода решения задачи с применением технологии ИИ (В1)	Свободно и в полном объеме владеет современными технологиями и средствами разработки программного кода решения задачи с применением технологии ИИ	Достаточно в полном объеме владеет навыками, но допускает неточности	Плохо владеет, допускает много ошибок	Не владеет
ПК-6	ПК-6.1	Знать				
		современные подходы и методы расчета показателей качества и эффективности ПО (З1)	Свободно и в полном объеме знает современные подходы и методы расчета показателей качества и эффективности ПО	Достаточно полно знает современные подходы и методы расчета показателей качества и эффективности ПО, допускает неточности	Плохо знает современные подходы и методы расчета показателей качества и эффективности ПО, много ошибок	Не знает современные подходы и методы расчета показателей качества и эффективности и ПО
		Уметь				
		применять программное обеспечение для расчета показателей качества и эффективности ПО (У1)	хорошо применяет программное обеспечение для расчета показателей качества и эффективности ПО	Умеет применять программное обеспечение для расчета показателей качества и эффективности ПО, но допускает недочеты и несущественные ошибки	С большим количеством ошибок умеет применять программное обеспечение для расчета показателей качества и эффективности ПО	Не умеет применять программное обеспечение для расчета показателей качества и эффективности и ПО
		выполнять оценку качества и эффективности программного кода (У2)	хорошо выполняет оценку качества и эффективности программного кода	Умеет выполнять оценку качества и эффективности программного кода, но допускает недочеты и несущественные ошибки	С большим количеством ошибок выполняет оценку качества и эффективности программного кода	Не умеет выполнять оценку качества и эффективности и программного кода
		Владеть				

	современными методиками расчетов показателей качества и эффективности ПО (В1)	В совершенстве владеет современными методиками расчетов показателей качества и эффективности ПО	Хорошо владеет современными методиками расчетов показателей качества и эффективности ПО	Недостаточно владеет современными методиками расчетов показателей качества и эффективности ПО	Не владеет современным и методиками расчетов показателей качества и эффективности и ПО
ПК-6.2	Знать				
	методики оценки эффективности и рисков внедрения ПО (З1)	Четко знает методики оценки эффективности и рисков внедрения ПО	Знает методики оценки эффективности и рисков внедрения ПО с некоторыми пробелами	Недостаточно знает методики оценки эффективности и рисков внедрения ПО	Не знает методики оценки эффективности и рисков внедрения ПО
	Уметь				
	определять и обосновывать эффективность и степень риска ПО (У1)	Свободно умеет определять и обосновывать эффективность и степень риска ПО	Умеет определять и обосновывать эффективность и степень риска ПО, но допускает недочеты	Слабо умеет определять и обосновывать эффективность и степень риска ПО	Не умеет определять и обосновывать эффективность и степень риска ПО
	Владеть				
навыками обоснования необходимости внедрения ПО (В1)	В совершенстве владеет навыками обоснования необходимости внедрения ПО	Хорошо владеет навыками обоснования необходимости внедрения ПО	Недостаточно владеет навыками обоснования необходимости внедрения ПО	Не владеет навыками обоснования необходимости и внедрения ПО	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, уч.пос.,др)	Место издания, изд-во	Год изд.	Адрес электронного ресурса	Кол-во экз-ров в библиотеке КГЭУ
1	Гвоздева Т. В.,	Проектирование информационных систем	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/115515	4
2	Вейцман В. М.	Проектирование информационных систем	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122172	5

3	Иванова Г. С.	Программирование	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931234	
4	Вейцман В. М.	Проектирование информационных систем	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122172	
5	Гвоздева Т. В.	Проектирование информационных систем.	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122173	
6	Астахова И. Ф., Борисенков Д. В., Киселева Е. И., Самойлов Н. К.	Объектные базы данных	учебное пособие	Москва: Русайнс	2020	https://book.ru/book/936907	
7	Старолетов С. М.	Основы тестирования и верификации и программного обеспечения	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/110939	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, уч.пос,др.)	Место издания, изд-во	Год изд.	Адрес электронного ресурса	Кол-во экз-ров в библиотеке КГЭУ
1	Зубкова Т. М.	Технология разработки программного обеспечения	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122176	
2	Петрухин В. А., Лаврищев А. Е. М.	Методы и средства инженерии программного обеспечения	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет	2016	https://e.lanbook.com/book/100645	
3	Шарифуллин В. Н., Андреев В. В.	Программное обеспечение систем управления и обработки информации	практикум	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html	
4	Халидов А. А.	Объектно-ориентированное программирование	практикум	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/186эл.pdf	
5	Синицин С. В., Налютин	Верификация программного обеспечения	учебное пособие	М.: Национальный	2016	https://e.lanbook.com/book/100665	

6	Ясницкий, Л.Н.	Интеллектуальные системы	учебник	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний	2016	https://ibooks.ru/reading.php?productid=353518	
---	----------------	--------------------------	---------	-------------------------------	------	---	--

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
2	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

7.2.2. Профессиональные базы данных

№	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	В http://wdl.org	открытый
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	открытый

7.2.3. Информационно-справочные системы

№	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	открытый
2	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	открытый

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	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	MS Sql Server 2012 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	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	Требования к помещениям, в т.ч. для СРС на базе	
		КГЭУ	Профильных предприятий
1	Подготовительный	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска) и др., лицензионное программное обеспечение, моноблок (25 шт.)	Профильные предприятия - базы практик должны отвечать требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04: иметь необходимую отраслевую принадлежность, виды хозяйственной деятельности и материально-техническое обеспечение, предусмотренные программой практики.
2	Рабочий	Компьютерный класс с выходом в Интернет для СРС. Оснащенность: 30 посадочных мест, моноблок (30шт.), экран (1 шт.), камера (6 шт.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.	
3	Отчетный		

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

Предприятие создает условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

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, отражённые 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.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе практики на 20__ /20__ учебный
год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20_г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
практики*



КГЭУ

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

Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) 09.03.01 Математическое и программное обеспечение систем
искусственного интеллекта

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Оценочные материалы по производственной практике – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции:

ПК-5. Способен применять нейросетевые технологии в решении задач:

ПК-5.1. Проектирует компоненты интеллектуальных систем;

ПК-5.2. Разрабатывает ПО решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта.

ПК-6. Способен обосновать качество и эффективность внедрения ПО:

ПК-6.1. Производит расчеты показателей качества и эффективности ПО,

ПК-6.2. Обосновывает необходимость внедрения ПО.

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса прохождения практики, проводится в виде устного опроса и контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период. Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

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

1. Технологическая карта

Семестр 8

Номер раздела (этапа) практики	Содержание практики	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы			
				неуд-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено		зачтено	
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Прохождение инструктажа по программе практики, включая инструктаж по технике безопасности; формирование комплекта документов, оформление дневника практики, выдача индивидуального задания и графика его выполнения	Сбс					
2	Знакомство с базой практики, нормативно-правовой и программно-методической документацией, анализ производственной среды с точки зрения ее психологической комфортности и безопасности	Сбс		менее 4	4-6	6-8	8-10
	Получение практических навыков на рабочем месте, взаимодействие со специалистами. Знакомство и анализ профессиональной деятельности работников предприятия.	Сбс	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2	менее 4	4-6	6-8	8-10
	Выполнение индивид. задания, в т.ч. сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и теоретического материала.	Сбс	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2	менее 11	11-14	14-17	17-20
3	Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики, анализ проделанной работы, подготовка отчетной документации, презентации отчета к защите	Сбс	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2	менее 11	11-14	14-17	17-20
Всего баллов				менее 30	30-40	40-50	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к ЗаО	Билеты	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-6.1, ПК-6.2	менее 25	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				менее 55	55-69	70-84	85-100

2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы, вынесенные на собеседование	Максимальное кол-во баллов
Собеседование по подготовительному, основному и рабочему этапам	ПК-5	1. Опишите подробно какие методы и подходы к проектированию основных компонентов интеллектуальных систем вы использовали. Обоснуйте выбор. 2. Какие основные приемы алгоритмизации и программирования вы использовали в рамках вашего индивидуального задания?	30
	ПК-6	1. Какое программное обеспечение вы использовали при расчете показателей эффективности внедрения ПО? 2. Обоснуйте экономическую и управленческую эффективность проектов программного обеспечения.	30

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Наименование оценочного средства	Проверяемые компетенции	Примерные вопросы
Билеты, состоящие из двух вопросов теоретического характера	ПК-5	1. Перечислите требования к проектированию основных компонентов интеллектуальных систем. 2. Назовите современные технологии и средства разработки программного кода решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта.
	ПК-6	1. Назовите современные подходы и методы расчета экономических показателей внедрения ПО. 2. Перечислите методики оценки экономической и управленческой эффективности внедрения ПО.

Число баллов, которое может получить обучающийся за зачет с оценкой, составляет от 20 до 40.

При выставлении баллов учитываются следующие критерии:

1. Знание понятий, категорий
 2. Правильность выполнения практического(их) задания(ий)
 3. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе практики
 4. Владение специальными терминами и использование их при ответе.
 5. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы
 6. Логичность и последовательность ответа
 7. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем
- От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
- От 31 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.
- От 20 до 30 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Кол-во баллов
Подготовительный, основной и отчетный этапы	ПК-5.1. Проектирует компоненты интеллектуальных систем	Собеседование по отчету	
	ПК-5.2. Разрабатывает ПО решения задачи с применением технологии искусственного интеллекта	Собеседование по отчету	
	ПК-6.1. Производит расчеты показателей качества и эффективности ПО	Собеседование по отчету	
	ПК-6.2. Обосновывает необходимость внедрения ПО	Собеседование по отчету	
Итого (максимум 60 баллов)			

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 1 вопрос билета - _____ баллов

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 2 вопрос билета - _____ баллов

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: _____ баллов

Итоговая шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА: _____

Руководитель практики от КГЭУ _____