



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 ИЭЭ
протокол № 7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора ИЭЭ

_____ В.В. Максимов

«18» февраля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11.04 Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технологии в энергетике и нефтегазопереработке
Квалификация выпускника	Бакалавр

г. Казань, 2025

Программу разработал:

Наименование кафедры	Должность, уч. степень, уч. звание	ФИО разработчика
Инженерная экология и безопасность труда	профессор, д.т.н., доц.	Демин А.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ИЭ	13.02.2025	2	_____ Зав. каф., д.т.н., проф. Николаева Л.А.
Согласована	Учебно-методический совет ИЭЭ	18..02.2025	6	_____ Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Р.Р.
Одобрена	Ученый совет ИЭЭ	18.02.2025	8	_____ Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Р.Р.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности» является формирование базовых знаний в области информационных и компьютерных технологий, применяемых для решения широкого спектра задач в химических технологиях; формирование умений и навыков создания и использования прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представлений о технологиях программирования и создания программного обеспечения;
- ознакомление обучающихся с программным обеспечением, содержанием функций и инструментов, необходимых для хранения, анализа и визуализации результатов расчетов;
- обучение основам создания прикладных программ для решения профессиональных задач;
- формирование навыков использования программного обеспечения для решения широкого спектра задач в области химических технологий.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-2 – Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.5 – Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-6 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.2 – Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

1. Б1.О.11.1 Информационные технологии;
2. Б1.О.11.2 Алгоритмизация и программирование;
3. Б1.О.11.03 Основы информационной безопасности.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

1. Б1.В.ДЭ.01.01.01 Системы управления химико-технологическими процессами;
2. Б1.В.ДЭ.01.02.01 Автоматизация управления химико-технологическими процессами;
3. Б2.В.01(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая));
4. Б2.В.02(Пд) Производственная практика (преддипломная);

5. Б3.01.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестры			
			5	6	7	8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	12	432	108	108	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	4,17	150	37,5	37,5	37,5	37,5
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	3,28	118	29,5	29,5	29,5	29,5
Лекции	1,61	58	18	14	14	12
Практические (семинарские) занятия	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	1,67	60	16	16	16	12
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	8,72	314	74	78	78	84
Проработка учебного материала	8,72	314	74	78	78	84
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0	0	0	0
Промежуточная аттестация:			3	3	3	3

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	38	8	4		26	ТК1	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Раздел 2	70	10	12		48	ТК2 ТК3	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Зачет	-						ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Итого за 5 семестр	108	18	16		74		
Раздел 3	36	6	4		26	ТК4	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Раздел 4	72	8	12		52	ТК5 ТК6	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Зачет	-						ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Итого за 6 семестр	108	14	16		78		
Раздел 5	36	6	4		26	ТК7	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Раздел 6	72	8	12		52	ТК8 ТК9	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Зачет	-						ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в

							ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Итого за 7 семестр	108	14	16		78		
Раздел 7	34	4	4		26	ТК10	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Раздел 8	74	8	8		58	ТК11 ТК12	ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Зачет	-						ОПК-2.5з; ОПК-2.5у; ОПК-2.5в ОПК-6.2з; ОПК-6.2у; ОПК-6.2в
Итого за 8 семестр	108	12	12		84		
ИТОГО	432	58	60		314		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Математическое и компьютерное моделирование химико-технологических процессов.

Тема 1.1. Создание математических моделей и их программная реализация

Тема 1.2. Практическое использование компьютерных моделей и анализ результатов моделирования.

Раздел 2. Методы искусственного интеллекта в химических технологиях.

Тема 2.1. Экспертные системы и искусственные нейронные сети.

Тема 2.2. Программное обеспечение экспертных систем и искусственных нейронных сетей.

Раздел 3. Расчетные методики для оценки воздействия хозяйственной деятельности объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии на окружающую среду

Тема 3.1. Расчетные методики для оценки воздействия на атмосферный воздух.

Тема 3.2. Расчетные методики для оценки воздействия на водные объекты и физических загрязнений.

Раздел 4. Программное обеспечение для оценки воздействия хозяйственной деятельности объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии на окружающую среду и разработки природоохранных мероприятий.

Тема 4.1. Программное обеспечение для природопользователей.

Тема 4.2. Программное обеспечение для территориальных экологических служб.

Раздел 5. Модели и расчетные методики для анализа опасностей при возникновении аварий на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии

Тема 5.1. Расчетные методики для моделирования процессов при выбросах опасных химических веществ.

Тема 5.2. Расчетные методики для оценки параметров поражающих факторов.

Раздел 6. Программное обеспечение для анализа опасностей и оценки рисков при возникновении и развитии аварийных ситуаций на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии

Тема 6.1. Программное обеспечение для расчета параметров аварийных ситуаций.

Тема 6.2. Программное обеспечение для оценки техногенного риска.

Раздел 7. Геоинформационные системы

Тема 7.1. Основы геоинформационных систем

Тема 7.2. Работа с ГИС-приложениями

Раздел 8. Программное обеспечение ГИС в экологической и промышленной безопасности объектов топливно-энергетического комплекса.

Тема 8.1. Разработка проектов с использованием ГИС-приложения «QGIS».

Тема 8.2. Применение ГИС в при решении профессиональных задач.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Разработка математических моделей процессов в устройствах для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Лабораторная работа 2. Основы работы со средствами компьютерной математики MATLAB и Octave. Отладка и тестирование программ. Вычислительные эксперименты. Визуализация и анализ результатов вычислительного эксперимента.

Лабораторная работа 3. Создание программ расчета режимных и конструкционных параметров устройств для очистки газовых и пылегазовых выбросов, устройств очистки сточных вод.

Лабораторная работа 4. Создание программ, реализующих искусственные нейронные сети.

Лабораторная работа 5. Создание программ, реализующих расчетные методики для оценки воздействия на атмосферный воздух.

Лабораторная работа 6. Создание программ, реализующих расчетные методики для оценки воздействия на водные объекты и физических загрязнений.

Лабораторная работа 7. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при осуществлении хозяйственной деятельности объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии.

Лабораторная работа 8. Расчет рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Проект нормативов предельно-допустимых выбросов.

Лабораторная работа 9. Создание программ, реализующих расчетные методики для моделирования процессов при выбросах опасных химических веществ.

Лабораторная работа 10. Создание программ, реализующих расчетные методики для оценки параметров поражающих факторов.

Лабораторная работа 11. Решение задач с использованием программного обеспечения расчета параметров аварийных ситуаций.

Лабораторная работа 12. Решение задач с использованием программного обеспечения для оценки техногенного риска.

Лабораторная работа 13. Основы работы с «Quantum GIS», создание электронных карт, оцифровка картографических данных, привязка координат.

Лабораторная работа 14. Подготовка данных и создание проектов (QGIS).

Лабораторная работа 15. Использование ГИС для решения профессиональных задач на объектах топливно-энергетического комплекса.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4. Оценивание результатов обучения

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

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			
			зачтено		не зачтено	
ОПК-2	ОПК-2.5	знать: методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
			уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в полном объеме, без ошибок	уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок	минимально допустимый уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, много негрубых ошибок	уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования ниже минимальных требований
		уметь: применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
			показаны все основные умения применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования	показаны все основные умения применять методы анализа, моделирования, теоретического	показаны умения применять методы анализа, моделирования, теоретического	не показаны умения применять методы анализа, моделирования, теоретического

			дования, выполнены безошибочно все задания	ретического и экспериментального исследования, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки	и экспериментального исследования, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами	го и экспериментального исследования
		владеть: навыками решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
			показаны базовые навыки решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, задания выполнены без недочетов и без ошибок	показаны базовые навыки решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, при выполнении заданий есть недочеты	минимальный набор навыков решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, есть много негрубых ошибок	не владеет базовыми навыками решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-6	ОПК-6.2	знать: принципы работы современных информационных технологий				
			уровень знаний принципов работы современных информационных технологий в полном объеме, без ошибок	уровень знаний принципов работы современных информационных технологий в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок	минимально допустимый уровень знаний принципов работы современных информационных технологий, много негрубых ошибок	уровень знаний принципов работы современных информационных технологий ниже минимальных требований
		уметь: применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности				
			показаны все основные умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности, выполнены	показаны все основные умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной де-	показаны умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности,	не показаны умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности

			безошибочно все задания	тельности, при выпол- нении зада- ний допу- щены не- грубые ошибки	задания вы- полнены не в полном объеме с ошибками и недочетами	сти
		владеть: навыками применения цифровых технологий для решения профес- сиональных задач с учетом основных требований информационной безопас- ности				
			показаны базо- вые навыки применения цифровых тех- нологий для ре- шения профес- сиональных за- дач с учетом ос- новных требо- ваний информа- ционной без- опасности, задания выпол- нены без недо- четов и без ошибок	показаны базовые навыки применения цифровых технологий для реше- ния профес- сиональных задач с уче- том основ- ных требо- ваний ин- формаци- онной без- опасности, при выпол- нении зада- ний есть недочеты	минимал- ный набор навыков применения цифровых технологий для реше- ния профес- сиональных задач с уче- том основ- ных требо- ваний ин- формаци- онной без- опасности, есть много негрубых ошибок	не владеет базовыми навыками примене- ния цифро- вых техно- логий для решения професси- ональных задач с учетом ос- новных требований информа- ционной безопасно- сти

Оценочные материалы для проведения текущего контроля 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 разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Мосолов, А. С. Компьютерные технологии и методы проектирования в сфере безопасности : учебник для вузов / А. С. Мосолов, Н. И. Акинин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-8034-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183115>.

2. Информационные технологии : учебник / Л. Н. Демидов, В. Б. Терновсков, С. М. Григорьев, Д. В. Крахмалев. - Москва : Кнорус, 2023. - 222 с. - URL: <https://book.ru/book/948312>. - ISBN 978-5-406-11050-8. - Текст : электронный.

3. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е. Д. Зубова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 210 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/254681>. - ISBN 978-5-8114-9347-0. - Текст : электронный.

4. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209876>.

5.1.2. Дополнительная литература

5. Информационные технологии : учебник / О. С. Абдуллаева, А. И. Исомиддинов, С. Х. Абдуллаев ; отв. ред. У. Аскарлова. - Москва : Русайнс, 2022. - 190 с. - URL: <https://book.ru/book/943449>. - ISBN 978-5-4365-8803-2. - Текст : электронный.

6. Абдуллаева, О. С. Информационные технологии. Практикум : учебное пособие / О. С. Абдуллаева. — Москва : Русайнс, 2023. — 119 с. — ISBN 978-5-466-00813-5. — URL: <https://book.ru/book/>. — Текст : электронный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. — URL: <http://www.mnr.gov.ru>
2. Энциклопедии, словари, справочники. — URL: <http://www.rubricon.com>
3. Портал "Открытое образование". — URL: <http://npoed.ru>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии». — URL: <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb>
2. ИСС «Кодекс» / «Техэксперт». — URL: [http://app.kgeu.lcal/Home/Apps](http://app.kgeu.local/Home/Apps)
3. «Гарант». — URL: <http://www.garant.ru/>
4. «Консультант плюс». — URL: <http://www.consultant.ru/>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Пользовательская операционная система (Windows 10).
2. Система поиска информации в сети интернет (Браузер Chrome).
3. ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента (LMS Moodle).
4. Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы (Microsoft Office 2010).
5. Средства компьютерной математики (MATLAB, Octave).
6. Свободная географическая информационная система с открытым кодом (Quantum GIS).

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение

	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
--	--------------------------	---

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присут-

ствующие на занятия, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной

на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;
- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализую- щей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факульте- та), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6



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 дисциплине**

**Б1.О.11.04 Программное обеспечение и программирование
в профессиональной деятельности**

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химические технологии в энергетике и
нефтегазопереработке

Квалификация выпускника Бакалавр

Оценочные материалы по дисциплине «Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности», 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).

1. Технологическая карта

Семестр 5

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Математическое и компьютерное моделирование химико-технологических процессов	ТК1	15	0-15					15-30	15-30
Собеседование		5							
Защита лабораторных работ		10							
Раздел 2. Методы искусственного интеллекта в химических технологиях	ТК2			15	0-15	25	0-15	40-70	40-70
Собеседование				5		5			
Защита лабораторных работ				10		10			
Отчет по самостоятельной работе						10			
Промежуточная аттестация (зачет)									0

Семестр 6

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 3. Расчетные методики для оценки воздействия хозяйственной деятельности объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии на окружающую среду	ТК3	15	0-15					15-30	15-30
Собеседование		5							
Защита лабораторных работ		10							
Раздел 4. Программное обеспечение для оценки воздействия хозяйственной деятельности объектов нефтегазопереработки и нефтегазохимии на окружающую среду и разработки природоохранных мероприятий	ТК4			15	0-15	25	0-15	40-70	40-70
Собеседование				5		5			
Защита лабораторных работ				10		10			
Отчет по самостоятельной работе						10			
Промежуточная аттестация (зачет)									0

Семестр 7

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 5. Модели и расчетные методики для анализа опасностей при возникновении аварий на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии	TK5	15	0-15					15-30	15-30
Собеседование		5							
Защита лабораторных работ		10							
Раздел 6. Программное обеспечение для анализа опасностей и оценки рисков при возникновении и развитии аварийных ситуаций на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии	TK6			15	0-15	25	0-15	40-70	40-70
Собеседование				5		5			
Защита лабораторных работ				10		10			
Отчет по самостоятельной работе						10			
Промежуточная аттестация (зачет)									0

Семестр 8

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 7. Геоинформационные системы	ТК7	15	0-15					15-30	15-30
Собеседование		5							
Защита лабораторных работ		10							
Раздел 8. Программное обеспечение ГИС в экологической и промышленной безопасности объектов топливно-энергетического комплекса	ТК8			15	0-15	25	0-15	40-70	40-70
Собеседование				5		5			
Защита лабораторных работ				10		10			
Отчет по самостоятельной работе						10			
Промежуточная аттестация (зачет)									0

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

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			
			зачтено		не зачтено	
ОПК-2	ОПК-2.5	знать: методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования	уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в полном объеме, без ошибок	уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в полном	минимально допустимый уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования	уровень знаний методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования ниже минималь-

				объеме, есть несколько негрубых ошибок	го исследования, много негрубых ошибок	ных требований
		уметь: применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
		показаны все основные умения применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выполнены безошибочно все задания	показаны все основные умения применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки	показаны умения применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами	не показаны умения применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
		владеть: навыками решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
		показаны базовые навыки решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, задания выполнены без недочетов и без ошибок	показаны базовые навыки решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, при выполнении заданий есть недочеты	минимальный набор навыков решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования, есть много негрубых ошибок	не владеет базовыми навыками решения профессиональных задач с использованием методов анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ОПК-6	ОПК-6.2	знать: принципы работы современных информационных технологий				
		уровень знаний принципов работы современных информационных технологий в полном объеме, без ошибок	уровень знаний принципов работы современных информационных технологий в полном объеме, есть несколько не-	минимально допустимый уровень знаний принципов работы современных информационных технологий,	уровень знаний принципов работы современных информационных технологий ниже минимальных требований	

			грубых ошибок	грубых ошибок	
		уметь: применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности			
		показаны все основные умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности, выполнены безошибочно все задания	показаны все основные умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки	показаны умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами	не показаны умения применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности
		владеть: навыками применения цифровых технологий для решения профессиональных задач с учетом основных требований информационной безопасности			
		показаны базовые навыки применения цифровых технологий для решения профессиональных задач с учетом основных требований информационной безопасности, задания выполнены без недочетов и без ошибок	показаны базовые навыки применения цифровых технологий для решения профессиональных задач с учетом основных требований информационной безопасности, при выполнении заданий есть недочеты	минимальный набор навыков применения цифровых технологий для решения профессиональных задач с учетом основных требований информационной безопасности, есть много негрубых ошибок	не владеет базовыми навыками применения цифровых технологий для решения профессиональных задач с учетом основных требований информационной безопасности

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, исходные данные, разработанная программа или проект в электронном виде, основные результаты расчета. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету.	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа	Вопросы по разделам

(Сбс)	преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	дисциплины
-------	--	------------

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика и содержит формы отчетов по лабораторным отчетам, вопросы для собеседования по каждому разделу дисциплины.

Примеры вопросов для собеседования

Проверяемые компетенции и индикаторы:

ОПК-2 – Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-1.8 – Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

ОПК-6 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-6.2 – Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

Для текущего контроля ТК1:

1. Этапы построения математической модели.
2. Качественный анализ и проверка корректности модели.
3. Выбор и обоснование методов решения задачи
4. Реализация математической модели в виде программы на ЭВМ.
5. Проверка адекватности математической модели.
6. Практическое использование математической модели и анализ результатов моделирования

Для текущего контроля ТК2:

1. Назначение и принципы построения программного обеспечения для экспертных систем.
2. Программные оболочки для экспертных систем.
3. Методы формирования суждений и обработка неопределенности в экспертных системах.
4. Понятие формального нейрона и основные функции активации.
5. Назначение и принципы построения программного обеспечения для искусственных нейронных сетей.

6. Пример искусственной нейронной сети для следующих условий: 2 входных параметра, функции активации типа «жесткая ступенька», 2 формаль-

ных нейрона во входном слое и 1 формальный нейрон в выходном слое.

Для текущего контроля ТК3:

1. Расчетные методики для оценки воздействия на атмосферный воздух.
2. Расчетные методики для оценки воздействия на водные объекты и физических загрязнений.
3. Состав исходных данных и основные результаты при использовании расчетных методик по оценке негативного воздействия при осуществлении хозяйственной деятельности.

Для текущего контроля ТК4:

1. Назначение и возможности программной системы "Инвентаризация".
2. Назначение и возможности программы «НДС-Эколог».
3. Назначение и возможности программы «Эколог-Шум».
4. Назначение программного комплекса «ПДВ-Эколог».
5. Назначение и возможности модуля "Инвентаризация сбросов ЗВ в водные объекты" в составе ПК "Вода" (ПК "Кедр").

Для текущего контроля ТК5:

1. Формирование данных по частотам реализации аварийных событий.
2. Расчет количества опасного вещества, поступившего во внешнюю среду при разрушении или частичной разгерметизации оборудования.
3. Детерминированные и вероятностные критерии поражающих факторов.

Для текущего контроля ТК6:

1. Назначение, принципы и методологии программного комплекса "Русь" "Промышленная безопасность".
2. Пакет прикладных программ "Идентификация источников, характеристик и количеств опасных веществ в (на) них. Определение причин, условий и факторов аварии".
3. Пакет прикладных программ "Расчет социально-экономического ущерба, ущербов имуществу и компонентам природной среды для всех расчетных сценариев аварий".

Для текущего контроля ТК7:

1. Понятия геоинформатики и геоинформационных систем.
2. Основные топологические характеристики в моделях данных ГИС.
3. Модели геополей.
3. Привязка координат.
5. Создание векторных объектов.
6. Построение буферных зон.

Для текущего контроля ТК8:

1. Пространственные запросы.
2. Атрибутивные данные
3. Функции и инструменты, необходимые для управления, анализа и визуализации пространственной информации, а также управления ГИС
4. Визуализация геополей.
5. Назначение инструментов «Вектор – Анализ».

6. Назначение инструментов «Вектор – Выборка».
7. Назначение инструментов «Пространственные операции».
8. Назначение инструментов «Сетевой анализ».

Для промежуточной аттестации:

Результат промежуточной аттестации (зачтено/не зачтено) определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.