



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 ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и
электроники

Р.В. Ахметова

«28» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная экология

Направление
подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность(и)*
(профиль(и))

Инженерная защита окружающей среды и
производственная безопасность

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Программу разработала:

доцент, к.г.н. Р.Н. Апкин

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Инженерная экология и безопасность труда, протокол № 3 от 02.06.2022 г.

Зав. кафедрой Николаева Л.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Инженерная экология и безопасность труда, протокол № 3 от 02.06.2022 г.

Зав. кафедрой _____ Николаева Л.А.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 10 от 14.06.2022 г.

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники

_____ /Ф.М. Филиппова/

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 11 от 28.06.2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная экология» является формирование у обучающихся компетенций, необходимых в профессиональной деятельности для создания безопасного существования человека и природной среды в системе «человек – техника – среда»

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных принципов функционирования технологических систем промышленных предприятий с точки зрения их влияния на окружающую среду;
- формирование теоретических и практических навыков, необходимых для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений;
- изучение существующих методов снижения влияния промышленного производства на окружающую среду и возможность создания экологически чистых производств;

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-2. способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.2 демонстрирует знания объективных закономерностей процессов и средств системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с целью создания безопасных для человека и природы систем "человек – техника – среда"	<i>Знать:</i> современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды; <i>Уметь;</i> применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с целью создания безопасных условий существования для человека и природы; <i>Владеть:</i> способностью применять современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная экология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Инженерная защита окружающей среды и производственная среда» подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2	Экология и рациональное природопользование Физическая экология	Теория устойчивого развития Надежность технических систем и техногенный риск

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: нормативно-правовые акты в области обеспечения экологической безопасности;

уметь: определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду;

владеть: способностью к разрешению проблемных ситуаций по вопросам безопасности населения и сохранения окружающей среды.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 42 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 часов, занятия практического типа 24 часа, контроль самостоятельной работы 2 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 66 часов. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		42	42
Лекции (Лек)		16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)		24	24
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)		66	66
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ За – зачет (без оценки)		За	За

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС					Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / типа	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Теоретические основы «Инженерной экологии».	5	4	4		10	18	ОПК-2.2	1, 7	Тест		10
Раздел 2. Основы инженерной защиты атмосферы от вредных выбросов.	5	4	6		15	25	ОПК-2.2	3, 4, 5	Тест		20
Раздел 3. Основы инженерной защиты гидросферы от загрязнителей.	5	2	8		20	30	ОПК-2.2	2, 4, 5	Тест		30
Раздел 4. Основы инженерной защиты литосферы от отходов	5	4	2		10	16	ОПК-2.2	2, 4, 6	Тест		20
Раздел 5. Основы инженерной защиты от физических факторов.	5	2	4	2	11	19	ОПК-2.2	2, 4, 6	Тест		20
ИТОГО		16	24	2	66	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Экология как научная и учебная дисциплина.	2
2	Теоретические основы «Инженерной экологии».	2
3	Средства защиты человека в условиях развития техносферы.	2
4	Основы инженерной защиты атмосферы от вредных выбросов.	2
5	Основы инженерной защиты гидросферы от загрязнителей.	2
6	Основы инженерной защиты от физических факторов.	2
7	Безотходная и малоотходная технологии.	2
8	Переработка твердых отходов	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение минимальной высоты источника выброса и границ санитарно-защитной зоны предприятия	2
2	Расчет предельно-допустимых сбросов в водные объекты	2
3	Расчет загрязнения атмосферы выбросами от линейного источника	2
4	Расчет загрязнения атмосферы выбросами группы источников и площадных источников	2
5	Расчет загрязнения воздуха на промышленной площадке с учетом влияния застройки	2
6	Расчет смещения и разбавления стоков при спуске в водоемы	2
7	Расчет процесса нейтрализации вредных примесей сточных вод	2
8	Расчет процесса окисления вредных примесей сточных вод	2
9	Расчет процесса реагентной обработки осадков сточных вод	2
10	Расчет ущерба, наносимого окружающей среде в результате загрязнения поверхности Земли	2
11	Расчет суммарного уровня звукового давления от нескольких источников шума	2
12	Расчет защиты от электромагнитных полей и излучений	2
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Изучение основных понятий инженерной экологии как научной и учебной дисциплины. Изучение теоретических основ инженерной экологии, средств защиты человека в условиях развития техносферы. Ознакомление с	10

		методикой выполнения практического задания в ЭУК.	
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Изучение основ инженерной защиты атмосферы от вредных промышленных выбросов. Изучение методики выполнения практического задания в ЭУК	15
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Изучение основ инженерной защиты гидросферы от промышленных загрязнителей. Ознакомление с методикой выполнения практического задания в ЭУК.	20
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Изучение основ инженерной защиты окружающей среды от физических факторов. Изучение методики выполнения практического задания в ЭУК	10
5	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Изучение безотходной и малоотходной технологии, переработка твердых отходов Изучение методики выполнения практического задания в ЭУК	11
Всего			66

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Инженерная экология» по образовательной программе «Инженерная защита окружающей среды и производственная среда» направления подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2786>
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии; *лекции; практические занятия; самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии*, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: *дистанционное обучение; использование электронных ресурсов; интерактивные лекции; групповые дискуссии; проблемное обучение; работа в команде.*

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: *проведение тестирования (компьютерное).*

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*зачет*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено / не зачтено) промежуточной аттестации в форме *зачета (без оценки)* определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности индикатора достижения компетенции по итогам освоения дисциплины:

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

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
--	--------	---------------	---------	---------

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			
			зачтено			не зачтено
ОПК-2	ОПК-2.2.	знать:				
		современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды;	знает современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды; без ошибок;	знает современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды; имеет место несколько негрубых ошибок	знает современные тенденции развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды; имеет место много негрубых ошибок	не ориентируется в современных тенденциях развития техники и технологий в области взаимодействия человека, технических средств и природной среды; допускает много грубых ошибок
		уметь:				
		применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с целью созда-	демонстрирует умение применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с це-	демонстрирует умение применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной среды с целью создания	демонстрирует умение применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной	не демонстрирует умение применять методы и средства системного взаимодействия человека, технических средств и природной

		<p>ния безопасных условий существования для человека и природы;</p>	<p>лью создания безопасных условий существования для человека и природы; выполняет все задания в полном объеме;</p>	<p>безопасных условий существования для человека и природы; при выполнении заданий допускает несколько неточностей</p>	<p>ских средств и природной среды с целью создания безопасных условий существования для человека и природы; решает типовые задачи с негрубыми ошибками, выполняет все задания, но не в полном объеме;</p>	<p>среды с целью создания безопасных условий существования для человека и природы; при решении стандартных задач имеют место грубые ошибки</p>
<p>владеть:</p>						
		<p>применять современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем "человек – техника – среда"</p>	<p>демонстрирует оригинальные навыки применять современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем "человек – техника – среда" демонстрирует навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>демонстрирует базовые навыки применять современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем "человек – техника – среда"; демонстрирует базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>демонстрирует минимальный набор навыков применить современные технические и технологические достижения в области защиты окружающей среды для создания безопасных для человека и природы систем "человек – техника – среда"; при решении</p>	<p>не демонстрирует минимальные навыки применять простейшие технические и технологические средства для создания безопасных условий существования человека и природы; при решении стандартных задач имеют место грубые ошибки</p>

					ТИПОВЫХ задач допускает несколько грубых ошибок	
--	--	--	--	--	---	--

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.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Ветошкин А.Г.	Основы инженерной экологии	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/107280	1
2	Ветошкин А.Г.	Технические средства инженерной экологии	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/107281	1
3	Быков А.П.	Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха	учебное пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет	2018	https://ibooks.ru/bookshelf/367763	1
4	Финоченко В.А., Соколова Г.Н., Финоченко Т.А.	Инженерная экология	учебное пособие	Ростов-на-Дону : РГУПС	2019	https://e.lanbook.com/book/134041	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Ветошкин А.Г.	Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи	учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/45924	1
2	Быков А.П.	Инженерная экология: Часть 4. Основы экологии производства	учебное пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет	2014	https://ibooks.ru/books/helf/367337	1
3	И.И. Мазур, О.И. Молдавванов	Курс инженерной экологии - 2-е изд., испр. и доп.	учебник	Москва: Высшая школа	2001		19

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Инженерная экология	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2786
2	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/
3	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	http://www.rubricon.com
4	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии»	http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/	http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
4	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
2	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/

			t.ru/
3	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. 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	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от 29.09.2020 Неискл. право. до 14.09.2021

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций	Доска аудиторная, переносное оборудование: мультимедийный проектор, ноутбук, экран
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска аудиторная, переносное оборудование: мультимедийный проектор, ноутбук, экран
3	Самостоятельная работа обучающегося	Помещение для СРС	Моноблок (30 шт.), проектор, экран

8. 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), присутствующие на занятии, 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.

9. 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 уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- 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.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс
			3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		10,5	10,5
Лекции (Лек)		2	2
Практические (семинарские) занятия (Пр)		4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)		0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе		97,5	97,5
Подготовка к промежуточной аттестации		4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ За – зачет		За	За



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

Инженерная экология

Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Инженерная защита окружающей среды и производственная безопасность
Квалификация	Бакалавр

Оценочные материалы по дисциплине «Инженерная экология»- комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций ОПК-2.

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства:

индивидуальный контроль выполнения заданий в ЭУК по дисциплине «Инженерная экология»; проведение тестирования (компьютерное).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 курс 5 семестр.

Форма промежуточной аттестации - *зачет (без оценки).*

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

1. Технологическая карта

Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				не зачтено	зачтено		
					низкий	ниже среднего	средний
Текущий контроль успеваемости							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Тест	ОПК-2.2	Менее 5	5-6	7-8	9-10
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Тест	ОПК-2.2	Менее 11	11-14	14-17	17-20
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Тест	ОПК-2.2	Менее 19	19-21	21-25	25-30
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Тест	ОПК-2.2	Менее 10	10-14	14-17	17-20

	тического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.			10			
.5	Изучение теоретического материала. Подготовка к выполнению практического занятия.	Тест	ОПК-2.2	Менее 10	10-14	14-17	17-20
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. 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	Оценочные материалы
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1. Тест по разделу «Теоретические основы «Инженерной экологии».
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. К снижению выбросов ЗВ приводит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> малоотходное производство; <input type="checkbox"/> укрупнение предприятий; <input type="checkbox"/> уменьшение количества предприятий; <input type="checkbox"/> применение систем очистки; <p>2. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> реагентов <input type="checkbox"/> растений <input type="checkbox"/> микроорганизмов

	<input type="checkbox"/> торфа
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10.
Наименование оценочного средства	2. Тест по разделу «Основы инженерной защиты атмосферы от вредных выбросов»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Отстойники, в которых отстойная зона разделена пластинами на ряд слоев с небольшой глубиной, называются _____ отстойниками</p> <input type="checkbox"/> тонкослойными <input type="checkbox"/> щелевыми <input type="checkbox"/> разделенными <p>2. Вид коагуляции, при котором применяют водный раствор полимера, называется _____</p> <input type="checkbox"/> флокуляцией <input type="checkbox"/> поликонденсацией <input type="checkbox"/> полимеризацией
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 20
Наименование оценочного средства	3. Тест по разделу «Основы инженерной защиты гидросферы от загрязнителей».
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 30 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Явление самопроизвольного перехода воды через полупроницаемую мембрану раствор, называется _____</p> <input type="checkbox"/> осмосом <input type="checkbox"/> фильтрованием <input type="checkbox"/> перегонкой <p>2. Температура, при которой топливо начинает гореть, называется температурой _____ топлива</p> <input type="checkbox"/> воспламенения <input type="checkbox"/> взрыва <input type="checkbox"/> хлопка

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 30
Наименование оценочного средства	4. Тест по разделу «Основы инженерной защиты литосферы от отходов»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Эффективность очистки фильтра 1 класса составляет _____%</p> <p><input type="checkbox"/> 99</p> <p><input type="checkbox"/> 85</p> <p><input type="checkbox"/> 60</p> <p><input type="checkbox"/> 95</p> <p><input type="checkbox"/> 90</p> <p>2. Характерной чертой ротационного пылеуловителя является использование в нем</p> <p><input type="checkbox"/> вентилятора</p> <p><input type="checkbox"/> скрубберы Вентури</p> <p><input type="checkbox"/> смесителя</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 20
Наименование оценочного средства	5. Тест по разделу «Основы инженерной защиты от физических факторов».
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>1. Фильтрационные пылеуловители в зависимости от фильтрующего слоя, подразделяются на</p> <p><input type="checkbox"/> волокнистые</p> <p><input type="checkbox"/> тканевые</p> <p><input type="checkbox"/> зернистые</p> <p><input type="checkbox"/> жидкие</p> <p>2. Природными реагентами, используемыми при улавливании оксидов серы, являются</p> <p><input type="checkbox"/> мел</p> <p><input type="checkbox"/> мрамор</p> <p><input type="checkbox"/> известняк</p>

	<input type="checkbox"/> сода <input type="checkbox"/> поташ
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балла. Максимальное количество баллов за тест – 20

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20___/20___ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

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

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «___» _____ 20_ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой ИЭ _____ /
подпись, дата

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

Зам. директора по УМР _____ /