



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 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Электроэнергетики и электроники

_____ И.В. Ившин
«22» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства защиты окружающей среды

Направление подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация	Магистр

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2020 г. № 678.

Программу разработал:

доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

Липантьев Р.Е.

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Инженерная экология и безопасность труда», протокол № 17 от 09.06.2021 г.

Зав. кафедрой _____ Р.Я. Дыганова
(подпись)

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 11 от 22.06.2021 г.

Зам. директора института ЭЭ _____ Р.В. Ахметова
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 13 от 22.06.2021 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины _«Методы и средства защиты окружающей среды» является формирование углублённых знаний, умений и навыков в области защиты окружающей среды в промышленных производствах разных отраслей экономики.

Задачами дисциплины являются:

- передать практические навыки выбора и эффективного использования техники и технологий защиты окружающей среды и рационального природопользования;

- изложить основы защиты окружающей природной среды от техногенных загрязнений;

- показать способы и методы защиты окружающей природной среды от энергетических загрязнителей, переработки и утилизации техногенных образований и отходов потребления.

- привить практические навыки работы с фактическим материалом, статистическими данными;

- представить способы защиты окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработки и утилизации техногенных образований и отходов потребления

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2. Способен разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий, исследовать и оценивать безопасность и экологичность производственных объектов, осуществлять деятельность по экономическому регулированию	ПК-2.1. Проводит эколого-экономическое обоснование и разрабатывает планы внедрения природоохранной техники и технологий в организации	знать: методы очистки промышленных стоков и отходов и используемые аппараты; уметь: на основе анализа делать теоретические выводы и принимать управленческие и технические решения, направленные на повышение экологической безопасности деятельности предприятий; владеть: способностью проектировать и разрабатывать системы защиты окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработки и утилизации техногенных образований и отходов потребления;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы и средства защиты окружающей среды»

Наименование дисциплины

относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1.1	Моделирование природно-технических систем	
ПК-2.2		Рациональное использование природных ресурсов
УК-2.1; УК-2.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4		Производственная практика (научно-исследовательская работа)
УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.3		Производственная практика (преддипломная практика)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: принципы рационального природопользования; методы и подходы для организации экологизации производственных процессов и выпуска экологически чистой продукции_____

уметь: анализировать состояние окружающей природной среды региона и промышленных производств_____

владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией _____

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 82 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	1
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		26	26
Лекции (Лек)		8	8
Практические (семинарские) занятия (Пр)		16	16
Лабораторные работы (Лаб)			
Групповые консультации			
Индивидуальные консультации		2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)		82	82
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i> <i>зачета с оценкой</i> <i>зачета без оценки</i>			
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		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 / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч. <i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1	Защита окружающей среды в промышленном производстве													
Защита среды в добывающих отраслях. Защита среды в металлургии. Защита среды в	1	2	4	-		20			26	ПК- 2.1		Сб с; ре фе рат		15

машиностроени и														
Раздел 2	Защита окружающей среды в энергетике													
Влияние тепловых электрических станций на окружающую среду. Оборудование, применяемое для защиты ОС на ТЭС.	1	2	4	-		20			26	ПК-2.1		Сб с; ре фе рат		15
Раздел 3	Защита среды в химической промышленности													
Влияние на окружающую среду предприятий органического синтеза. Оборудование, применяемое для защиты ОС.	1	2	4	-		20			26	ПК-2.1		Сб с; ре фе рат		15
Раздел 4	Защита окружающей среды в машиностроении													
Влияние на окружающую среду машиностроительных предприятий. Оборудование, применяемое для защиты ОС.	1	2	4	-		22	2		30	ПК-2.1		Сб с; ре фе рат		15
ИТОГО		8	16			82	2		108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение содержания элементов в шламовых отходах, рудных концентратах, подотвальных водах. Разбавление подотвальных вод, расчёт основных параметров оборудования для него.	2
2	Оценка возможности использования горнопромышленных отходов в производстве стройматериалов. Расходы реагентов для извлечения металлов из сточных вод.	2
3	Составление материально-экологического баланса процессов гидрокрекинга вакуумного газойля и жидкофазной гидрогенизации угля.	2
4	Материально-экологические балансы процессов утилизации токсичных соединений металлов и процессов органического синтеза.	2
Всего		8

При отсутствии в учебном плане данного вида работы после заголовка пункта должна следовать запись «Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение запасов меди в шламовых отходах, ванадия и редкоземельных элементов в рудных концентратах.	4
2	Расчёт ёмкостей для переработки металлургического шлака в стройматериалы.	2
3	Расчёт основных параметров утилизации никельсодержащих электролитов.	2
4	Определение количества добавки битума при использовании отходов растворителей в производстве асфальтобетонных смесей.	4
5	Расчёт времени сорбционной очистки воды. Расчёт динамики атмосферных выбросов на территории области.	4
Всего		16

При отсутствии в учебном плане данного вида работы после заголовка пункта должна следовать запись «Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

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 практическому занятию.	Определение средств минимизации негативного воздействия производства на окружающую среду	15
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Определение результирующих показателей природоохранных мероприятий	15
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Сорбенты для сбора нефти на поверхности морской акватории. Определение количества добавочного мазута для сжигания влажной смеси отходов.	15
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Золоуловители, двухступенчатые пылеуловители. Описание. Принцип действия. Определение массы катализатора для получения топлив из синтез-газа.	15
1,2,3,4	Реферат	по темам	22
Всего			82

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, проблемное обучение, анализ ситуаций, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

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: *индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный), защиты практических работ; защиты рефератов.*

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*экзамен*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме *зачета с оценкой/экзамена* проводится *письменно или устно по билетам, в виде тестирования, др.* На экзамен выносятся *теоретические и практические задания*, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических вопроса.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущ-</i>

	<i>умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>ками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>ществленными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>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</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
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			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.1.	знать:				
		методы очистки промышленных стоков и отходов и используемые аппараты	Уровень знаний методов очистки промышленных стоков и отходов и используемых аппаратов в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний методов очистки промышленных стоков и отходов и используемых аппаратов в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень методов очистки промышленных стоков и отходов и используемых аппаратов имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методов очистки промышленных стоков и отходов и используемых аппаратов в ниже минимальных требований
		уметь:				
		на основе анализа делать теоретические выводы и принимать управленческие и технические решения, направленные на повышение экологической безопасности деятельности предприятий	Показаны все основные умения делать на основе анализа теоретические выводы и принимать управленческие и технические решения, направленные на повышение экологической безопасности деятельности предприятий,	Показаны все основные умения делать на основе анализа теоретические выводы и принимать управленческие и технические решения, направленные на повышение экологическ	Показаны основные умения делать на основе анализа теоретические выводы и принимать управленческие и технические решения, направленные на	При решении стандартных задач не показаны основные умения делать на основе анализа теоретические выводы и принимать управленческие и

		<p>решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>ой безопасност и деятельность и предприятия, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>повышен ие экологиче ской безопасно сти деятельно сти предприя тий, решены типовые задачи с негрубым и ошибками , выполнен ы все задания, но не в полном объеме</p>	<p>техничес кие решения, направле нные на повышен ие экологич еской безопасн ости деятельн ости предприя тий, имеют место грубые ошибки</p>
<p>владеть:</p>					
	<p>способностью проектировать и разрабатывать системы защиты окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработки и утилизации техногенных образований и отходов потребления</p>	<p>Показаны навыки владения при проектировании и разработке систем защиты окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработки и утилизации техногенных образований и отходов потребления, при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Показаны базовые навыки владения проектированием и разработкой систем защиты окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений , при решении стандартны х задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Имеется минималь ный набор навыков владения проектированием и разработк ой систем защиты окружаю щей среды от ингредие нтных и энергетич еских загрязнен ий, для решения стандартн ых задач с некоторы ми недочета ми</p>	<p>При решении стандарт ных задач не показаны базовые навыки владения проектированием и разработ кой систем защиты окружаю щей среды от ингредие нтных и энергетич еских загрязнен ий, имеют место грубые ошибки</p>

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	Сытник Н.А., Назимко Е.И.	Промышленная экология	учебник	Керчь, ФГБОУ ВО «КГМТУ»	2019	https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/4869.pdf	-
2	А. В. Шеломов	Промышленная экология	методические указания и контрольные задания	СПб.: СПбГЛТУ	2018	https://spbftu.ru/wp-content/uploads/2019/05/Промышленная-ekologiya.pdf	-

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	Росляков П. В.	Методы защиты окружающей среды	Учебник для вузов	Москва, Издательский дом МЭИ	2007	http://femk.mpei.ru/ctl/pdfs/000620.pdf	-
2	Денисов В. В.	Промышленная экология	Учебное пособие для вузов	Москва, ИКЦ "MapT"	2007	https://www.studmed.ru/view/denisov-vv-red-promyshlennaya-ekologiya-uchebnoe-posobie_593f6323a1c.html	-

3	Белоусова О.А., Струкова Л.В.	Сборник задач по промышленной экологии	Учебное пособие для вузов	Екатеринбург, Изд.-во УГТУ-УПИ	2006	https://study.urfu.ru/Aid/Publication/394/1/zadashi_promecol_V.pdf	
---	----------------------------------	--	---------------------------	--------------------------------	------	---	--

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i>	https://e.lanbook.com/
2	<i>Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»</i>	https://ibooks.ru/
3	<i>Электронно-библиотечная система «book.ru»</i>	https://www.book.ru/
4	<i>Энциклопедии, словари, справочники</i>	http://www.rubricon.com
5	<i>Портал "Открытое образование"</i>	http://npoed.ru
6	<i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i>	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
2	<i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>	http://consultant.ru	http://consultant.ru
3	<i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i>	http://garant.ru	http://garant.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	http://www.zbmath.org	http://www.zbmath.org
4	<i>Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink</i>	http://link.springer.com	http://link.springer.com
5	<i>Образовательный портал</i>	http://www.ucheba.com	http://www.ucheba.com

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	Windows10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право, до 14.09.2021
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	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

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, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, экран, компьютер в комплекте с монитором (8 шт.), переносное оборудование: мультимедийный проектор, ноутбук
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;

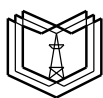
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

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.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс
			1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		12,5	12,5
Лекции (Лек)		4	4
Практические (семинарские) занятия (Пр)		4	4
Лабораторные работы (Лаб)			
КСР		4	4
Индивидуальные консультации			
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		95,5	95,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i> <i>зачета с оценкой</i> <i>зачета без оценки</i>		0,5	0,5
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		За	За

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Методы и средства защиты окружающей среды

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): «Промышленная экология и рациональное
использование природных ресурсов»

Квалификация: Магистр

г. Казань, 2021

Оценочные материалы по дисциплине «Методы и средства защиты окружающей среды»:

- комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций ПК-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 и (или) групповой опрос (устно или письменно); защита практических работ; рефератов. Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс 1 семестр. Форма промежуточной аттестации *зачет*.

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

1. Технологическая карта

Семестр 1

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала а. Подготовка к практическому занятию.	Сбс	ПК-2.1	менее 7	7 -8	8 - 10	10 - 12
2	Изучение теоретического материала а. Подготовка к практическому занятию.	Сбс	ПК-2.1	менее 7	7 -10	10 -12	12 - 20

3	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Сбс	ПК-2.1	менее 10	10 -12	12 - 14	14 - 20
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Сбс, реферат	ПК-2.1	менее 10	10 -12	12 -15	15 - 28
Всего 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
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Дается характеристика всех оценочных материалов текущего контроля успеваемости обучающихся в соответствии с технологической картой и перечнем оценочных средств по дисциплине

Наименование оценочного средства	Реферат
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Реферат (Рфр) Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Золоулавливающее оборудование ТЭС. 2. Промышленные пылуловители. 3. Концепция устойчивого развития. 4. Моделирование и управление экологическими системами. 5. Моделирование экологических ситуаций и сценариев выхода из экологического кризиса. 6. Механическая очистка сточных вод 7. Флотационные установки 8. Гравитационное осаждение 9. Характеристики пыли. Влияние на организм человека. 10. Способы очистки сточных вод <p>Реферат выполняется по следующей структуре: Введение. Основная часть. Заключение. Список литературы. Приложение. Требования к содержанию реферата: - все пункты, вынесенные в оглавление, должны быть логически связанными, что обеспечивает поэтапное раскрытие сути темы реферата; - вынесенные в оглавление вопросы должны концентрированно отображать план исследований, выполненных в реферате; - вначале в содержание вносится общий вопрос или проблема и только после этого – пункты его детализирующие; - не следует включать в любой из пунктов содержания вопросы, частично рассматриваемые в предыдущих или последующих главах; - пункты содержания не должны подаваться вопросительными предложениями</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ¹	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: Пример: 1. Знание материала - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; - не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p>

¹В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>3. Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> - материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; - в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; - допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p>4. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> - показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; - обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; - полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – <u>12</u></p>
Наименование оценочного средства	Собеседование (Сбс)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>При собеседовании обучающимся задаются вопросы, связанные с темами практических занятий.</p> <p>Примеры вопросов для собеседования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите принципы и методы предупредительного экологического контроля. 2. Каков порядок при проведении эколого-экономической экспертизы промышленных предприятий 3. Какие объекты подлежат экологическому аудиту?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке ответов на вопросы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 20 баллов; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 15 баллов; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 20 баллов; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно

	<p>продумана – 15 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> неточности в изложении материала – 0 баллов;</p> <p>3. Владение речью и терминологией</p> <p><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 20 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 15 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p>4. Применение конкретных примеров</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 20 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 15 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 8 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 7 баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p>Количество баллов: максимум – 88</p>
--	--

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины 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 _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института _____

«___» _____ 20___г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия