



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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

8 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
_____ Н.Д. Чичирова

«07» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Программу разработал(и):

Ст. преподаватель _____ Н.Н. Фахреев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Инженерная экология и безопасность труда, протокол №1 от 05.05.2022

Зав. кафедрой _____ Л.А. Николаева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 5 от 01.06 2022 г.

Зав. кафедрой _____ Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/22 от 07.06.2022

Зам. директора института Теплоэнергетики _____ /Ахметзянова А.Т./

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/22 от 07.06.2022

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ Плотников В.В.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у студентов базовых представлений об основных теоретических и прикладных направлениях в экологии, а также системы понимания процессов, происходящих в окружающей среде, как основы для решений проблем в области рационального природопользования, а также умения применять теоретические знания для решения природоохранных проблем.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с системой научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства;
- развитие природоохранного мировоззрения, обусловленного современным состоянием среды обитания человека, значительным негативным вкладом промышленного производства в состояние биосферы;
- изучение основных глобальных и региональных проблем современности;
- изучение существующих методов снижения негативного влияния промышленного производства на окружающую среду;
- приобретение практических навыков решения задач повышения экологичности производственных процессов.

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)
Универсальная компетенция		
ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ОПК-3.2 Учитывает экологические ограничения при разработке АСУ ТП	Знать: —основные законы естественных и общетеоретических наук —экономические законы —методы математического анализа Уметь: —применять основные законы естественных и общетеоретических наук для решения задач —использовать экономические законы для решения задач —использовать методы математического анализа для решения задач Владеть: —основными законами естественных и общетеоретических наук —экономическими законами —методами математического анализа

<p>ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</p>	<p>ОПК-7.2 Понимает сущность современных методов рационального использования сырьевых ресурсов на производстве</p>	<p>Знать: – Современные методы рационального использования ресурсов в машиностроении. – Экологические стандарты и требования к производству. – Технологии энергосбережения и утилизации отходов. Уметь: – Оценивать эффективность использования ресурсов на предприятии. – Разрабатывать мероприятия по снижению потребления ресурсов. – Внедрять новые технологии в процесс производства. Владеть: –навыками работы с данными по потреблению ресурсов. – Способностью анализировать результаты внедрения новых технологий. –методами оценки экологического воздействия производства.</p>
<p>ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</p>	<p>ОПК-10.2 Демонстрирует знание способов контроля и обеспечения экологической безопасности</p>	<p>Знать: – Основные законы и нормы, регулирующие производственную и экологическую безопасность. – Методы контроля за соблюдением требований безопасности на рабочих местах. – Технологии и оборудование, используемые для обеспечения безопасности на производстве. Уметь: – Оценивать риски и угрозы, связанные с нарушением правил безопасности. – Разрабатывать и внедрять меры по предотвращению аварийных ситуаций. – Организовывать работу по соблюдению требований безопасности на предприятии. Владеть: – Навыками анализировать и оценивать состояние безопасности на рабочих местах. – Способностью разрабатывать и реализовывать мероприятия по улучшению безопасности на производстве и в окружающей среде. –Методиками контроля за соблюдением экологических норм и стандартов.</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Экология относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-10	-	Государственная итоговая аттестация

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы личностного образования, активности и самостоятельности;
- пути к познавательной деятельности;
- основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук;

уметь:

- анализировать и реализовать собственные потенциальные возможности;
- использовать известные методы для выявления возможностей окружающей среды и ресурсов.

владеть:

- способностью к познавательной деятельности;

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 50 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., самостоятельная работа обучающегося 58 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	50	50	
Лекционные занятия (Лек)	32	32	
Практические занятия (Пр)	16	16	
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	58	58	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)			
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а	

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам за-

Разделы дисциплины	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
	Семестр	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, Контроль самостоятельной работы	остоят (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						
Раздел 1. Экология как наука. Структура и основные положения современной экологии														
1. Экология как наука. Структура современной экологии	1	6	2		7				15	ОПК-3 -3-1,2,У -2	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л2.1, Л2.2	тесты		10
Раздел 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду														
2. Системы управления экологической безопасностью	1	2	2		7				11	ОПК-7- 3-1,У-1, 2, В-2,3	Л1.1, Л1.3, Л2.1, Л2.2,	тесты		13
3. Источники загрязнения, основные загрязняющие вещества и подходы к нормированию загрязнения окружающей среды	1	8	4		7				19	ОПК-10 -3-2,3	Л1.1, Л1.3, Л2.1,	тесты		13
Раздел 3. Методы минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду														
4. Методы очистки промышленных выбросов	1	2	2		7				11	ОПК-7 -3-1,2,3	Л1.1, Л1.3, Л2.1, Л2.2	тесты		13

5. Методы очистки сточных вод	1	2	2			7				11	ОПК-10 -У-2,3, В-1	Л1.1, Л1.3, Л2.1,	тесты		13
6. Методы переработки и утилизации отходов	1	2	2			7				11	ОПК-10 -3-1,2,У -1	Л1.1, Л1.3, Л2.1,	тесты		12
Раздел 4. Экологический мониторинг. Рациональное природопользование															
7. Экологический мониторинг	1	6	2			7				15	ОПК-10 -3-1,В-2 ,3	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2	тесты		13
8. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды	1	4				9	2			15	ОПК-3 -3-2,3,У 1,3, В-1,2,3	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л2.2	тесты		13
ИТОГО		32	16			58	2			108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Структура и задачи экологии	2
2	Организм и среда обитания: закономерности взаимодей-	2
3	Основные экологические проблемы	2
4	Нормативно-правовые рычаги управления экологической безопасностью	2
5	Основные подходы к экологическому нормированию	2
6	Источники загрязнения атмосферы, основные загрязнители, нормирование и регламентация содержания загрязняющих веществ в атмосфере	2
7	Источники загрязнения гидросферы, основные загрязнители, нормирование и регламентация содержания загрязняющих веществ в гидросфере	2
8	Источники загрязнения литосферы, основные загрязнители, нормирование и регламентация содержания загрязняющих веществ в литосфере	2
9	Основные виды газообразных загрязняющих веществ. Очистка газообразных выбросов: основные принципы	2
10	Классификация методов очистки сточных вод	2
11	Система управления отходами. Классификация отходов	2

12	Общие положения и определения экологического мониторинга. Классификация экологического мониторинга	2
13	Виды экологического мониторинга. Методы, применяемые при проведении экологического мониторинга	2
14	Технические и технологические аспекты экологического мониторинга. Управление в структуре экологического мониторинга	2
15	Значение природных ресурсов для жизни и хозяйственной деятельности человека. Основные классификации природных ресурсов	2
16	Приоритеты и стадии развития экологической политики в	4
17	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и устойчивое развитие	2
Всего		36

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Проблема перенаселения и нехватки природных ресурсов.	2
2	Расчет платы за использование природных ресурсов.	2
3	Расчет максимальной концентрации вредных веществ при выбросе нагретой газовой смеси из одиночного точечного источника	2
4	Расчет НДС для проточного водоема	2
5	Расчет циклона	2
6	Расчет отстойника	2
7	Расчет объемов образования отходов	2
8	Системы и средства мониторинга. Задачи экологического управления	2
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по тематике раздела. Изучение конспектов лекций.	7

2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по тематике раздела. Изучение конспектов лекций.	14
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по тематике раздела. Изучение конспектов лекций.	21
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по тематике раздела. Изучение конспектов лекций.	16
Всего			58

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 коллективной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: анализ ситуаций, работа в команде, проблемное обучение. В образовательном процессе используется дистанционный курс «Экология», размещенный в LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2472>

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 контроль выполнения заданий на практических занятиях и проведение тестирования.

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

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности

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 незначительными 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 компетенции (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:

	Запланированные	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)
--	-----------------	--

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	результаты обучения по дисциплине	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-3	ОПК-3.2	Знать				
		законы основные законы естественных и общепринципальных наук	Знает основные законы естественных и общепринципальных наук без недочетов	Знает основные законы естественных и общепринципальных наук с отдельными недочетами	Знает основные законы естественных и общепринципальных наук с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает основные законы естественных и общепринципальных наук
		экономические законы	Знает экономические законы без недочетов	Знает экономические законы с отдельными недочетами	Знает экономические законы с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает экономические законы
		законы методы математического анализа	Знает методы математического анализа без недочетов	Знает методы математического анализа с отдельными недочетами	Знает методы математического анализа с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает методы математического анализа
		Уметь				
		Умеет применять основные законы естественных и общепринципальных наук для решения задач	Умеет применять основные законы естественных и общепринципальных наук для решения задач без недочетов	Умеет применять основные законы естественных и общепринципальных наук для решения задач с отдельными недочетами	Умеет применять основные законы естественных и общепринципальных наук для решения задач с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет применять основные законы естественных и общепринципальных наук для решения задач
		Умеет использовать экономические законы для решения задач	Умеет использовать экономические законы для решения задач без недочетов	Умеет использовать экономические законы для решения задач с отдельными недочетами	Умеет использовать экономические законы для решения задач с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет использовать экономические законы для решения задач
		Умеет использовать методы математического анализа для решения задач	Умеет использовать методы математического анализа для решения задач без недочетов	Умеет использовать методы математического анализа для решения задач с отдельными недочетами	Умеет использовать методы математического анализа для решения задач с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет использовать методы математического анализа для решения задач

		владеть				
		Владеет навыками использования основных законов естественных и общетеоретических наук	Владеет навыками использования основных законов естественных и общетеоретических наук без недочетов	Владеет навыками использования основных законов естественных и общетеоретических наук с отдельными недочетами	Владеет навыками использования основных законов естественных и общетеоретических наук с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет навыками использования основных законов естественных и общетеоретических наук
		Владеет навыками использования экономических законов	Владеет навыками использования экономических законов без недочетов	Владеет навыками использования экономических законов с отдельными недочетами	Владеет навыками использования экономических законов с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет навыками использования экономических законов
		Владеет методами математического анализа	Владеет методами математического анализа без недочетов	Владеет методами математического анализа с отдельными недочетами	Владеет методами математического анализа с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет методами математического анализа
ОПК-7	ОПК-7.2					
		Знать:				
		Современные методы рационального использования ресурсов в машиностроении.	Современные методы рационального использования ресурсов в машиностроении без недочетов	Современные методы рационального использования ресурсов в машиностроении с отдельными недочетами	Современные методы рационального использования ресурсов в машиностроении с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает Современные методы рационального использования ресурсов в машиностроении
		Экологические стандарты и требования к производству	Экологические стандарты и требования к производству без недочетов	Экологические стандарты и требования к производству с отдельными недочетами	Экологические стандарты и требования к производству с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает Экологические стандарты и требования к производству
		Технологии энергосбережения и утилизации отходов	Технологии энергосбережения и утилизации отходов без недочетов	Технологии энергосбережения и утилизации отходов с отдельными недочетами	Технологии энергосбережения и утилизации отходов с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает Технологии энергосбережения и утилизации отходов
		Уметь:				

		Умеет Оценивать эффективность использования ресурсов на предприятии	Умеет Оценивать эффективность использования ресурсов на предприятии без недочетов	Умеет Оценивать эффективность использования ресурсов на предприятии с отдельными недочетами	Умеет Оценивать эффективность использования ресурсов на предприятии с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет Оценивать эффективность использования ресурсов на предприятии
		Умеет Разрабатывать мероприятия по снижению потребления ресурсов	Умеет Разрабатывать мероприятия по снижению потребления ресурсов без недочетов	Умеет Разрабатывать мероприятия по снижению потребления ресурсов с отдельными недочетами	Умеет Разрабатывать мероприятия по снижению потребления ресурсов с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет Разрабатывать мероприятия по снижению потребления ресурсов
		Умеет Внедрять новые технологии в процесс производства	Умеет Внедрять новые технологии в процесс производства без недочетов	Умеет Внедрять новые технологии в процесс производства с отдельными недочетами	Умеет Внедрять новые технологии в процесс производства с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет Внедрять новые технологии в процесс производства
		Владеть:				
		Владеет навыками работы с данными по потреблению ресурсов	Владеет навыками работы с данными по потреблению ресурсов без недочетов	Владеет навыками работы с данными по потреблению ресурсов с отдельными недочетами	Владеет навыками работы с данными по потреблению ресурсов с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет навыками работы с данными по потреблению ресурсов
		Владеет Способностью анализировать результаты внедрения новых технологий	Владеет Способностью анализировать результаты внедрения новых технологий без недочетов	Владеет Способностью анализировать результаты внедрения новых технологий с отдельными недочетами	Владеет Способностью анализировать результаты внедрения новых технологий с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет Способностью анализировать результаты внедрения новых технологий
		Владеет методами оценки экологического воздействия производства	Владеет методами оценки экологического воздействия производства без недочетов	Владеет методами оценки экологического воздействия производства с отдельными недочетами	Владеет методами оценки экологического воздействия производства с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет методами оценки экологического воздействия производства
ОПК-10	ОПК-10.2	Знать:				

		Основные законы и нормы, регулирующие производственную и экологическую безопасность	Основные законы и нормы, регулирующие производственную и экологическую безопасность без недочетов	Основные законы и нормы, регулирующие производственную и экологическую безопасность с отдельными недочетами	Основные законы и нормы, регулирующие производственную и экологическую безопасность с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает Основные законы и нормы, регулирующие производственную и экологическую безопасность	
		Методы контроля за соблюдением требований безопасности на рабочих местах	Методы контроля за соблюдением требований безопасности на рабочих местах без недочетов	Методы контроля за соблюдением требований безопасности на рабочих местах с отдельными недочетами	Методы контроля за соблюдением требований безопасности на рабочих местах с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает Методы контроля за соблюдением требований безопасности на рабочих местах	
		Технологии и оборудование, используемые для обеспечения безопасности на производстве	Технологии и оборудование, используемые для обеспечения безопасности на производстве без недочетов	Технологии и оборудование, используемые для обеспечения безопасности на производстве с отдельными недочетами	Технологии и оборудование, используемые для обеспечения безопасности на производстве с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает Технологии и оборудование, используемые для обеспечения безопасности на производстве	
		Уметь:					
		Умеет Оценивать риски и угрозы, связанные с нарушением правил безопасности	Умеет Оценивать риски и угрозы, связанные с нарушением правил безопасности без недочетов	Умеет Оценивать риски и угрозы, связанные с нарушением правил безопасности с отдельными недочетами	Умеет Оценивать риски и угрозы, связанные с нарушением правил безопасности с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет Оценивать риски и угрозы, связанные с нарушением правил безопасности	
		Умеет Разрабатывать и внедрять меры по предотвращению аварийных ситуаций	Умеет Разрабатывать и внедрять меры по предотвращению аварийных ситуаций без недочетов	Умеет Разрабатывать и внедрять меры по предотвращению аварийных ситуаций с отдельными недочетами	Умеет Разрабатывать и внедрять меры по предотвращению аварийных ситуаций с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет Разрабатывать и внедрять меры по предотвращению аварийных ситуаций	

		Умеет Организовывать работу по соблюдению требований безопасности на предприятии	Умеет Организовывать работу по соблюдению требований безопасности на предприятии без недочетов	Умеет Организовывать работу по соблюдению требований безопасности на предприятии с отдельными недочетами	Умеет Организовывать работу по соблюдению требований безопасности на предприятии с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет Организовывать работу по соблюдению требований безопасности на предприятии
		Владеть:				
		Владеет Навыками анализировать и оценивать состояние безопасности на рабочих местах	Владеет Навыками анализировать и оценивать состояние безопасности на рабочих местах без недочетов	Владеет Навыками анализировать и оценивать состояние безопасности на рабочих местах с отдельными недочетами	Владеет Навыками анализировать и оценивать состояние безопасности на рабочих местах с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет Навыками анализировать и оценивать состояние безопасности на рабочих местах
		Владеет Способностью разрабатывать и реализовывать мероприятия по улучшению безопасности на производстве и в окружающей среде	Владеет Способностью разрабатывать и реализовывать мероприятия по улучшению безопасности на производстве и в окружающей среде без недочетов	Владеет Способностью разрабатывать и реализовывать мероприятия по улучшению безопасности на производстве и в окружающей среде с отдельными недочетами	Владеет Способностью разрабатывать и реализовывать мероприятия по улучшению безопасности на производстве и в окружающей среде с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет Способностью разрабатывать и реализовывать мероприятия по улучшению безопасности на производстве и в окружающей среде
		Владеет методиками контроля за соблюдением экологических норм и стандартов	Владеет методиками контроля за соблюдением экологических норм и стандартов без недочетов	Владеет методиками контроля за соблюдением экологических норм и стандартов с отдельными недочетами	Владеет методиками контроля за соблюдением экологических норм и стандартов с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет методиками контроля за соблюдением экологических норм и стандартов

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
1	Кондратьева О.Е.	Экология: учебник и практикум для академического бакалавриата	Учебное пособие для вузов	М.: Издательство «Юрайт»	2018	(https://urait.ru/viewer/ekologiya413354#page/1).	
2	Передельский Л. В., Коробкин В. И., Приходченко О. Е.	Экология	учебник для вузов	М.: Проспект	2007		188
3	Степановских А. С.	Общая экология	учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА	2005		29
4	Степановских А. С.	Прикладная экология. Охрана окружающей среды	учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА	2005		30

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров
1	Денисова В. В.	Промышленная экология	учебное пособие для вузов	М.: ИКЦ "МарТ"	2007		5
2	Вороной А. А., Ситникова С. В.	Экология: Конспект лекций	учебное пособие	Самара: ПГУТИ	2018	https://reader.lanbook.com/book/182379	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Экология	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3754
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		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/
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	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бесплатно

2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Браузер Firefox	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия 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	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, мини-компьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон).
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (доска аудиторная, переносное оборудование: мультимедийный проектор, ноутбук, экран).

3	Самостоятельная работа обучающегося, текущий контроль	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение.
4	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение.

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 часов	Курс
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	12,5	12,5
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС) (СРС), в том числе:	91,5	91,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Зачет	Зачет

Лист регистрации 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 изме-
нений*

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика «__»____20__ г.,
протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Программа одобрена методическим советом института _____
«__»____20__ г., протокол № ____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата



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

Экология

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Оценочные материалы по дисциплине «Экология» - комплект контроль-но-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции:

ОПК-3

Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

ОПК-7

Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования

ОПК-10

Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;

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

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

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дис-

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код 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, подготовка к практическому занятию	Тест	ОПК-3	менее 5	5-6	7-8	9-10	
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	ОПК-7 ОПК-10	менее 15	15 - 19	19 - 22	22 - 26	
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	ОПК-7 ОПК-10	менее 19	20 - 25	25 - 32	32 - 38	

4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	ОПК-3 ОПК-10	менее 15	15 - 19	19 - 22	22 - 26
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
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 «Экология как наука. Структура и основные положения современной 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. Большинство живых организмов, в том числе и человек, для синхронизации своих биологических ритмов использует такой фактор внешней среды, как....</p> <p>а) продолжительность светового дня б) температура в) давление г) концентрация CO₂</p> <p>2. Способность организма выдерживать отклонения экологических факторов от оптимальных для жизнедеятельности значений называется...</p> <p>а) толерантностью б) адаптацией в) выживаемостью г) независимостью.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 10.</p>

Наименование оценочного средства	2. Тест по разделу «Антропогенное воздействие на окружающую среду»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 13 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. Предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в окружающей среде не рассчитывается на единицу.....</p> <p>а) плотности б) объема в) массы г) поверхности</p> <p>2. К основным источникам антропогенного загрязнения водоемов на сельскохозяйственной территории относятся...</p> <p>а) стоки животноводческих комплексов б) дренажные воды системы орошения в) поверхностный смыв с полей г) выбросы сельскохозяйственных машин д) наземные и водные растения.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за тест – 26</p>

Наименование оценочного средства	3. Тест по разделу «Методы минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 19 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 сооружениям, предназначенным для очистки сточных вод от взвешенных веществ, относятся</p> <p>а) отстойники б) абсорберы в) экстракторы г) аэротенки</p> <p>2. К твердым коммунальным отходам не относятся....</p> <p>а) пестициды б) стекло в) пластмассы г) бумага</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за тест – 38</p>

Наименование оценочного средства	4. Тест по разделу «Экологический мониторинг. Рациональное природопользование»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 13 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. Экологический мониторинг - это система _____, _____ и _____ состояния окружающей среды.</p> <p>а) наблюдений б) оценки в) прогноза г) экспертизы д) нормирования.</p> <p>2. Нефть, добыча которой является одним из главных условий удовлетворения энергетических потребностей современного общества,</p>

	относится к _____ ресурсам. а) истощаемым невозобновимым б) истощаемым возобновимым в) неисчерпаемым возобновимым г) неисчерпаемым незаменимым.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за тест – 26