

КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики  
и электроники

 Ившин И.В.

28 октября 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России № 927 от 19.09.2017)

Программу разработали:

ст. преподаватель \_\_\_\_\_  Н.Н. Фахреев


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Инженерная экология и безопасность труда, протокол №8 от 20.10.2020

Заведующий кафедрой Р.Я. Дыганова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Промышленная электроника и светотехника, протокол № 5 от 27.10.2020

Зав. кафедрой А.В. Голенищев-Кутузов

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института ИЭЭ \_\_\_\_\_  В. Ахметова

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2019

## 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		

<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p>	<p><i>Знать:</i> законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия общества с окружающей средой; основные принципы экологической безопасности, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения; нормативно-правовую базу и основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго-и ресурсосбережения; современные методы и средства защиты окружающей среды; экономические аспекты охраны окружающей среды; <i>Уметь:</i> принимать решения с учетом возможного воздействия объектов на окружающую среду и требований энерго-и ресурсосбережения на основе существующей нормативно-правовой базы; <i>Владеть:</i> навыками использования экологических знаний для решения задач профессиональной деятельности;</p>
	<p>УК-2.2 Проводит анализ поставленной цели и формулирует задачи, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы экологической безопасности, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения; <i>Уметь:</i> оценивать потенциальную опасность объекта с точки зрения воздействия на окружающую среду; <i>Владеть:</i> терминологией в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения;</p>

	<p>УК-2.3 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p><i>Знать:</i> нормативно-правовую базу и основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго-и ресурсосбережения;</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять выбор методов очистки промышленных выбросов, сбросов, а также способов переработки и утилизации отходов на основе анализа научно-технической литературы ;</p> <p><i>Владеть:</i></p>
--	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Экология относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-2	Здоровый образ жизни и экология человека	

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 52 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., самостоятельная работа обучающегося 56 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	52	52
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	56	56
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	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	
	Семестр	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (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	3	6	2			7				15	УК-2.1 -3-1	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л1.5, Л2.2, Л2.4, Л2.6	тесты	10
Раздел 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду														
2. Системы управления экологической безопасностью	3	2	2			7				11	УК-2.2 -3-1	Л1.1, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.3, Л2.5	тесты	13
3. Источники загрязнения, основные загрязняющие вещества и подходы к нормированию загрязнения окружающей среды	3	8	4			7				19	УК-2.2 -3-1	Л1.1, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.3	тесты	13
Раздел 3. Методы минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду														
4. Методы очистки промышленных выбросов	3	2	2			7				11	УК-2.3 -3-1	Л1.1, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.3	тесты	13

5. Методы очистки сточных вод	3	2	2			7			11	УК-2.3 -3-1	Л1.1, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.3	тесты		13
6. Методы переработки и утилизации отходов	3	2	2			7			11	УК-2.3 -3-1	Л1.1, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.3	тесты		12
Раздел 4. Экологический мониторинг. Рациональное природопользование														
7. Экологический мониторинг	3	6	2			7			15	УК-2.1 -3-1	Л1.1, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.3	тесты		13
8. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды	3	6				7	2		15	УК-2.1 -3-1	Л1.1, Л1.2, Л1.4, Л1.6, Л2.2, Л2.3, Л2.6	тесты		13
<b>ИТОГО</b>		34	16			56	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 взаимодействия	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 России	2
17	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и устойчивое развитие	2
Всего		34

### 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.	14
Всего			56

#### 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 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	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 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:

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
		Знать				

УК-2	УК-2.1	законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия общества с окружающей средой	Знает законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия общества с окружающей средой без недочетов	Знает законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия общества с окружающей средой с отдельными недочетами	Знает законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия общества с окружающей средой с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия общества с окружающей средой
	УК-2.2	основные принципы экологической безопасности, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения	Знает основные принципы экологической безопасности, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения без недочетов	Знает основные принципы экологической безопасности, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения с отдельными недочетами	Знает основные принципы экологической безопасности, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает основные принципы экологической безопасности, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения
		нормативно-правовую базу и основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения	Знает нормативно-правовую базу и основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения без недочетов	Знает нормативно-правовую базу и основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения с отдельными недочетами	Знает нормативно-правовую базу и основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает нормативно-правовую базу и основные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения
	УК-2.3	современные методы и средства защиты окружающей среды	Знает современные методы и средства защиты окружающей среды без недочетов	Знает современные методы и средства защиты окружающей среды с отдельными недочетами	Знает современные методы и средства защиты окружающей среды с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает современные методы и средства защиты окружающей среды

		экономические аспекты охраны окружающей среды	Знает экономические аспекты охраны окружающей среды без недочетов	Знает экономические аспекты охраны окружающей среды с отдельными недочетами	Знает экономические аспекты охраны окружающей среды с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает экономические аспекты охраны окружающей среды
		Уметь				
	УК -2.1	оценивать потенциальную опасность объекта с точки зрения воздействия на окружающую среду;	Умеет оценивать потенциальную опасность объекта с точки зрения воздействия на окружающую среду без недочетов	Умеет оценивать потенциальную опасность объекта с точки зрения воздействия на окружающую среду с отдельными недочетами	Умеет оценивать потенциальную опасность объекта с точки зрения воздействия на окружающую среду с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет оценивать потенциальную опасность объекта с точки зрения воздействия на окружающую среду;
	УК -2.2	осуществлять выбор методов очистки промышленных выбросов, сбросов, а также способов переработки и утилизации отходов на основе анализа научно-технической литературы	Умеет осуществлять выбор методов очистки промышленных выбросов, сбросов, а также способов переработки и утилизации отходов на основе анализа научно-технической литературы без недочетов	Умеет осуществлять выбор методов очистки промышленных выбросов, сбросов, а также способов переработки и утилизации отходов на основе анализа научно-технической литературы с отдельными недочетами	Умеет осуществлять выбор методов очистки промышленных выбросов, сбросов, а также способов переработки и утилизации отходов на основе анализа научно-технической литературы с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет осуществлять выбор методов очистки промышленных выбросов, сбросов, а также способов переработки и утилизации отходов на основе анализа научно-технической литературы

	УК -2.3	принимать решения с учетом возможного воздействия объектов на окружающую среду и требований энерго- и ресурсосбережения на основе существующей нормативно-правовой базы	Умеет принимать решения с учетом возможного воздействия объектов на окружающую среду и требований энерго-и ресурсосбережения на основе существующей нормативно- правовой базы без недочетов	Умеет принимать решения с учетом возможного воздействия объектов на окружающую среду и требований энерго-и ресурсосбережения на основе существующей нормативно- правовой базы с отдельными недочетами	Умеет принимать решения с учетом возможного воздействия объектов на окружающую среду и требований энерго-и ресурсосбережения на основе существующей нормативно- правовой базы с многочисленными ошибками и недочетами	Не умеет принимать решения с учетом возможного воздействия объектов на окружающую среду и требований энерго-и ресурсосбережения на основе существующей нормативно- правовой базы
		Владеть				
	УК -2.1	навыками использования экологических знаний для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования экологических знаний для решения задач профессиональной деятельности без недочетов	Владеет навыками использования экологических знаний для решения задач профессиональной деятельности с отдельными недочетами	Владеет навыками использования экологических знаний для решения задач профессиональной деятельности с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет навыками использования экологических знаний для решения задач профессиональной деятельности
	УК -2.2	терминологией в области охраны окружающей среды, рационального природопользования , энерго- и ресурсосбережения	Владеет терминологией в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения без недочетов	Владеет терминологией в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения с отдельными недочетами	Владеет терминологией в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет терминологией в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, энерго- и ресурсосбережения

УК -2.3	основными подходами к оценке качества окружающей среды и эффективности экологических мероприятий.	Владеет основными подходами к оценке качества окружающей среды и эффективности экологических мероприятий без недочетов	Владеет основными подходами к оценке качества окружающей среды и эффективности экологических мероприятий с отдельными недочетами	Владеет основными подходами к оценке качества окружающей среды и эффективности экологических мероприятий с многочисленными ошибками и недочетами	Не владеет основными подходами к оценке качества окружающей среды и эффективности экологических мероприятий
------------	---	--	--	--	---

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	Коробкин В. И., Передельский Л. В., Приходченко О. Е.	Экология	учебник для вузов	Ростов н / Д: Феникс	2007		183
2	Передельский Л. В., Коробкин В. И., Приходченко О. Е.	Экология	учебник для вузов	М.: Проспект	2007		190
3	Зайцев В. А.	Промышленная экология	учебное пособие	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний	2015	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?productid=350317">https://ibooks.ru/reading.php?productid=350317</a>	1
4	Горелов А. А.	Экология	учебник для вузов	М.: Академия	2007		98

5	Степановских А. С.	Общая экология	учебник для вузов	М.: ЮНИТИ- ДАНА	2005		29
6	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 эк- земпляров в библиотеке КГЭУ
1	Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А. М.	Промыш- ленная экология. Инженер- ная защита биосферы	учебное по- сobie для ву- зов	М.: ИКЦ "Академкниг а"	2006		49
2	Большаков В. Н., Качак В. В., Коберниченко В. Г., Островская А. В., Советкин В. Л., Струкова Л. В., Тягунов Г. В., Ходоровская И. Ю., Ярошенко Ю. Г., Тягунов Г. В., Ярошенко Ю. Г.	Экология	учебник	М.: Кнорус	2016	<a href="https://www.book.ru/book/927648">https://www.b ook.ru/book/9 27648</a>	1
3	Денисова В. В.	Промыш- ленная экология	учебное по- сobie для ву- зов	М.: ИКЦ "МарТ"	2007		5
4	Колесников С. И.	Общая экология	учебник	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/931183">https://www.b ook.ru/book/9 31183</a>	1



5	Протасов В. Ф.	Экология, охрана природы : законы, кодексы, платежи, показатели, нормативы, Госты, экологическая доктрина, Киотский протокол, термины и понятия, экологическое право	учебное пособие для вузов	М.: Финансы и статистика	2006		20
6	Тягунова Т. Г., Ярошенко Ю. Г.	Экология. Конспект лекций	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	<a href="https://www.book.ru/book/930024">https://www.book.ru/book/930024</a>	1

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Экология	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3754">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3754</a>
2	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
3	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
4	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>

### 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»	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>	<a href="http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/">http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/</a>
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
2	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 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. Бес-срочно

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" № Тг096148 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](http://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

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.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;



### Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	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
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Зачет	Зачет

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 23 - 24).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «09» июня 2021 г., протокол № 17    Зав. кафедрой Дыганова Р.Я.

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22» июня 2021 г., протокол № 11.

Зам. директора ИЭЭ по УМР \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Р.В. Ахметова  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Д.А. Иванов  
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 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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

УК-2.

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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 дисциплины.

## 1. Технологическая карта

Семестр 3

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, подготовка к практическому занятию	Тест	УК-2.1	менее 5	5-6	7-8	9-10	
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	УК-2.2	менее 15	15 - 19	19 - 22	22 - 26	
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	УК-2.3	менее 19	20 - 25	25 - 32	32 - 38	

4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	УК-2.1	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 CO<sub>2</sub></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	Тест содержит 13 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление

материалов	соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Примеры тестовых заданий: 1. Предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в окружающей среде не рассчитывается на единицу..... а) плотности б) объема в) массы г) поверхности 2. К основным источникам антропогенного загрязнения водоемов на сельскохозяйственной территории относятся... а) стоки животноводческих комплексов б) дренажные воды системы орошения в) поверхностный смыв с полей г) выбросы сельскохозяйственных машин д) наземные и водные растения.
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

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>3. Тест по разделу «Методы минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 19 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Примеры тестовых заданий: 1. К сооружениям, предназначенным для очистки сточных вод от взвешенных веществ, относятся а) отстойники б) абсорберы в) экстракторы г) аэротенки 2. К твердым коммунальным отходам не относятся.... а) пестициды б) стекло в) пластмассы г) бумага
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 – 38

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>4. Тест по разделу «Экологический мониторинг. Рациональное природопользование»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 13 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Примеры тестовых заданий: 1. Экологический мониторинг - это система _____, _____ и _____ состояния окружающей среды. а) наблюдений б) оценки

	<p>в) прогноза  г) экспертизы  д) нормирования.</p> <p>2. Нефть, добыча которой является одним из главных условий удовлетворения энергетических потребностей современного общества, относится к _____ ресурсам.</p> <p>а) исчерпаемым невозобновимым  б) исчерпаемым возобновимым  в) неисчерпаемым возобновимым  г) неисчерпаемым незаменимым.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 2 балла.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 26</p>

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Б1.О.05 Экология»  
(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

Перечень формируемых компетенций: УК-2, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки уровней сформированности компетенций.

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Заключение. Учебно-методический совет делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код и наименование направления подготовки

и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета

« 28 » октября 20 20 г., протокол № 3

Председатель УМС



Ившин И.В.