



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**

### **Перспективные научные исследования в техносферной безопасности**

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

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

Квалификация: Магистр

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(и):

профессор, д.т.н.

(должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_

(дата, подпись)

Николаева Л.А.

(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 «Перспективные научные исследования в инженерной экологии» является формирование у обучающихся современных научных подходов и методов исследования в инженерной экологии, изучение принципов организации комплексной системы научных наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза ее изменений под воздействием природных и антропогенных факторов.

### *Задачи освоения дисциплины*

- формирование у обучающихся навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, углублённого изучения теоретических и методологических основ инженерной экологии;

- изучение методологии экологических наук, основных приёмов исследования биологических объектов, владения современными информационными технологиями в области инженерной экологии, основ математической статистики для обработки первичных экспериментальных данных;

- формирование умения применять на практике современные образовательные и информационные технологии, использовать методы наблюдения, классификации экологических объектов в профессиональной деятельности.

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)
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;	ОПК-1.2 Проводит научные исследования и решает сложные и проблемные вопросы в области техносферной безопасности	знать методику проведения научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности  уметь: формулировать цели и задачи научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности  владеть: методикой проведения научных исследований и обоснованием выбора путей решения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОПК-3 Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;	ОПК-3.1 Анализирует результаты научных исследований и другой профессиональной деятельности	<p>знать: направления проведения анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности</p> <p>уметь: анализировать результаты научных исследований в области техносферной безопасности</p> <p>владеть: способами анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности</p>
	ОПК-3.2 Представляет результаты научных исследований и другой профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	<p>знать: способы и методы представления результатов научных исследований в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p> <p>уметь: представлять результаты научных исследований в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p> <p>владеть: способами анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Перспективные научные исследования в инженерной экологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5		Учебная практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
УК-2, ПК-2		Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Для освоения дисциплины обучающийся должен:  
*знать*: - основные функции науки, связь науки с производством;  
*уметь*: самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды;  
*владеть*: способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе производственной деятельности.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единицы(ы) (ЗЕ), всего 108 часа(ов), из которых 26 часа(ов) составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические занятия) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., самостоятельная работа обучающегося 82 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		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)			
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>		82	82
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i> <i>зачета с оценкой</i> <i>зачета без оценки</i>			
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		зачет	

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

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Итого	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. подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Предмет и задачи современной инженерной экологии. Методы и методология научных исследований в инженерной экологии.	1	2	6			32			40	ОПК-1,2,3,У ОПК-3.2 3,У,В	1,3,5	Тест	3	24
Раздел 2. Научный подход к проектированию природозащитной техники. Инженерная экология как основа выхода из современного экологического кризиса.	1	4	6			32			42	ОПК-1,2,3,У ОПК-3.1 3,У,В	1,2,3,6	Тест	3	24
Раздел 3. Современное законодательство в области защиты окружающей среды и инженерной экологии.	1	2	4		2	18			26	ОПК-1,2,У ОПК-3.2,3,У ОПК-3.1 3,У,В	1,2,3,4,7	Тест	3	12
<i>Зачет</i>														
<b>ИТОГО</b>		8	16		2	82			108					60

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Предмет и задачи современной инженерной экологии. Основные термины и определения. Методологическая основа создания средств инженерной экологии. Философия техники и оценка экологичности инженерных средств.	2
2	Принципы инженерной экологии. Разнообразие методов проектирования и конструирования. Системное проектирование. Концепция системы. Инженерная экология и научно-технический прогресс. Связь инженерной экологии с другими науками.	4
3	Конституционные основы экологического законодательства. Наилучшая доступная технология (НДТ), формируемая Росстандартом. Основы территориального управления.	2
<b>Всего</b>		<b>8</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Методика исчисления размера вреда, причиненному атмосферному воздуху	4
2	Методика исчисления размера вреда почвам, как объекту охраны окружающей среды	4
3	Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства.	4
4	Расчет оборотной системы водоснабжения	2
5	Расчет замкнутой системы водоснабжения	2
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 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		Методика исчисления размера вреда, причиненному атмосферному воздуху (Приказ №59 от 28.01.2021)	18
2		Методика исчисления размера вреда почвам, как объекту охраны окружающей среды (Приказ №238 от 08.07.2010)	32
3		Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (Приказ №87 от 13.04.2009)	32
<b>Всего</b>			<b>82</b>

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Перспективные научные исследования в инженерной экологии» по образовательной программе «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

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

#### 5. Оценивание результатов обучения

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

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

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

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности 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,	Минимально допустимый уровень знаний, имеет	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки,



	имеют место грубые ошибки	место много негрубых ошибок	несколько негрубых ошибок	без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы 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
ОПК-1	ОПК-1.2	<b>знать:</b>				
		методику проведения научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности	знает методику проведения научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности в полном объеме, без ошибок	знает методику проведения научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, допускает негрубые ошибки	слабо знает методику проведения научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, допускает грубые ошибки	не знает методику проведения научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, в объеме, предусмотренном программой
		<b>уметь:</b>				
		формулировать цели и задачи научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности	умеет формулировать цели и задачи научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, допускает негрубые ошибки	умеет формулировать цели и задачи научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, допускает негрубые ошибки	формулирует цели и задачи научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, но допускает грубые ошибки	не умеет формулировать цели и задачи научных исследований и пути решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, в объеме, предусмотренном программой
<b>владеть:</b>						
методикой проведения научных исследований	владеет методикой проведения	владеет методикой проведения	неуверенно владеет методикой	не владеет методикой проведения		

		исследований и обоснованием выбора путей решения	научных исследований и обоснованием выбора путей решения	научных исследований и обоснованием выбора путей решения, допускает некоторые недочеты	проведения научных исследований и обоснованием выбора путей решения, допускает недочеты	научных исследований и обоснованием выбора путей решения
ОПК-3	ОПК-3.1	<b>знать:</b>				
		направления проведения анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности	знает направления проведения анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности в полном объеме	знает направления проведения анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности, допускает незначительные ошибки	слабо знает направления проведения анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности, допускает грубые ошибки	не знает направления проведения анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности в объеме, предусмотренном программой
		<b>уметь:</b>				
		анализировать результаты научных исследований в области техносферной безопасности	умеет анализировать результаты научных исследований в области техносферной безопасности	умеет анализировать результаты научных исследований в области техносферной безопасности, допускает незначительные ошибки	слабо умеет анализировать результаты научных исследований в области техносферной безопасности, но допускает грубые ошибки	не умеет анализировать результаты научных исследований в области техносферной безопасности
		<b>владеть:</b>				
		способами анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности	уверенно владеет способами анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности	владеет способами анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности, допускает незначительные недочеты	неуверенно владеет способами анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности, допускает грубые недочеты	не владеет способами анализа результатов научных исследований в области техносферной безопасности, допускает грубейшие ошибки
	ОПК-	<b>знать:</b>				



		в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	научных исследований в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	исследований в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями, с небольшими неточностями	научных исследований в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями, допускает грубые недочеты	исследований в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями
--	--	--	---	--	--	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Ветошкин А.Г.	Основы процессов инженерной экологии	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/45924">https://e.lanbook.com/book/45924</a>	
2	Ветошкин А.Г.	Технические средства инженерной экологии	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/107281">https://e.lanbook.com/book/107281</a>	
3	Финоченко, В.А.	Инженерная экология	учебное пособие	Ростов-на-Дону : РГУПС,	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/134041">https://e.lanbook.com/book/134041</a>	
4	Поликарпов В.С. Поликарпова Е.В.	История науки и техники	учебное пособие	СПб Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	

## 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
5	Ветошкин А.Г.	Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/45924">https://e.lanbook.com/book/45924</a>	
6	Быков А.П.	Инженерная экология: Часть 4. Основы экологии производств	учебное пособие	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет	2014	<a href="https://ibooks.ru/books/helf/367337">https://ibooks.ru/books/helf/367337</a>	
7	Мазур И.И., Молдаванов О.И.	Курс инженерной экологии - 2-е изд., испр. и доп.	учебник	Москва: Высшая школа	2001		19

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
2	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
3	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	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	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>
4	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
5	«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	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО «Софт Лайн Трейд», №2011.25486 от 28.11.2011. Неиск. право, бессрочно
2	Windows 10	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
6	«Эколог» (УПРЗА Эколог 4.60 - застройка и высота, АБЗ Эколог 2.0, АГНС Эколог 1.1, АТП Эколог 3.10, ПНГ Эколог 1.2, ПДВ Эколог 4.75)	Программные модули проведения расчетов	ООО "АСКОН-Интеграционные решения" №254/20 от 18.09.2020, неискл. право, бессрочно
7	Полигоны ТБО 1.0, Сжигание ТБО 1.1	Программные модули проведения расчетов	ООО "АСКОН-Интеграционные решения" №254/20 от 18.09.2020,

			неискл. право, бессрочно
8	"Отходы" (Отходы 5.0, Расчет класса опасности отходов 4.2, Отходы автотранспорта 2.1, Отходы котельных 1.0)	Программные модули проведения расчетов	ООО "АСКОН-Интеграционные решения" №254/20 от 18.09.2020, неискл. право, бессрочно
9	QGIS	Свободная географическая информационная система с открытым кодом	Свободная лицензия. Неискл. право. Бессрочно
10	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	ЗАО «Софт Лайн Трейд», №2013.39442, 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
		Учебная аудитория для проведения занятий 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
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](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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс
			1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		14,5	14,5
Лекции (Лек)		4	4
Практические (семинарские) занятия (Пр)		6	6
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)		0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе		93,5	93,5
Подготовка к промежуточной аттестации		4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ За – зачет		За	За

*Приложение к рабочей программе дисциплины*



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

**Перспективные научные исследования  
в техносферной безопасности**

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация Магистр

г. Казань, 2021г.

Оценочные материалы по дисциплине «Перспективные научные исследования в инженерной экологии»- комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам освоения компетенций: ОПК-1, ОПК-3.

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: *проведение тестирования (компьютерное)*,

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс 1 семестр.

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

Оценочные средства включают задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 1

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные индикаторы освоения дисциплины	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				не зачтено	зачтено		
					низкий	ниже среднего	средний
Текущий контроль успеваемости							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Тест	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	менее 18	18-23	23-28	28-33
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Тест	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	менее 18	18-23	23-28	28-33
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию.	Тест	ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2	менее 18	19-23	24-28	29-34
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 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	<b>1. Тест по разделу «Предмет и задачи современной инженерной экологии. Методы и методология научных исследований в инженерной»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 15 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><b>1.</b> Извлечение одного или нескольких компонентов из растворов или твердых тел с помощью избирательных растворителей, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) электродиализом</li><li>б) флокуляцией</li><li>в) экстракцией</li><li>г) коагуляцией</li></ul> <p><b>2.</b> Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) глобальный фоновый мониторинг</li><li>б) мониторинг источников</li><li>в) региональный мониторинг</li><li>г) импактный мониторинг</li></ul> <p><b>3.</b> Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) гравитационным методом</li><li>б) биологическим методом</li><li>в) химическим методом</li><li>г) термическим методом</li></ul> <p><b>4.</b> К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) жалюзийные и ротационные пылеуловители</li><li>б) фильтры</li><li>в) абсорберы</li><li>г) скрубберы</li><li>д) пенные аппараты</li></ul>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 25

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>2. Тест по разделу «Научный подход к проектированию природозащитной техники. Инженерная экология как основа выхода из современного экологического кризиса.»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p><b>1.</b> Для обеспечения нормальной эксплуатации очистных сооружений при залповых сбросах отработанных технологических растворов, для равномерной подачи сточных вод на очистные сооружения используются:</p> <p>а) усреднители  б) отстойники  в) решетки  г) фильтры</p> <p><b>2.</b> Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:</p> <p>а) хром  б) литий  в) цинк  г) палладий  д) ванадий</p> <p><b>3.</b> Сточные воды от санитарных узлов производственных и непромышленных корпусов и зданий, а также от душевых установок, имеющих на территории промышленных предприятий, называются:</p> <p>а) производственные  б) бытовые  в) атмосферные  г) комбинированные</p> <p><b>4.</b> К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:</p> <p>а) нейтрализация  б) коагуляция  в) сорбция  г) центрифугирование</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл.  Максимальное количество баллов за тест – 25</p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>3. Тест по разделу «Современное законодательство в области защиты окружающей среды и инженерной экологии»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тест содержит 25 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><b>1.</b> Уравнение реакции <math>SO_2 + (NH_4)_2SO_3 + H_2O \leftrightarrow 2NH_4HSO_3</math> . описывает _____ метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы</p> <p>а) аммиачный  б) магнезитовый  в) известковый</p>

	<p>г) каталитический</p> <p><b>2.</b> К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:</p> <p>а) пылеосадительные камеры</p> <p>б) циклоны</p> <p>в) абсорберы</p> <p>г) скрубберы</p> <p>д) пенные аппараты</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 25



## 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*