



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и  
электроники

\_\_\_\_\_ Ившин И.В.

«28» октября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Охрана воздушного и водного бассейнов на предприятиях ТЭК

Направление 18.03.01 Химическая технология  
подготовки

Направленность (профиль) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ Исхакова Р.Я.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология воды и топлива, протокол №21 от 27.10.2020

Зав. кафедрой Лаптев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Технология воды и топлива, протокол № 21 от 27.10.2020

Зав. кафедрой Лаптев А.Г.

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

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники \_\_\_\_\_ / Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины «Охрана водного и воздушного бассейна» является изучение методологии системно-структурного анализа, в рамках которого рассматриваются тенденции и альтернативы развития химической технологии и все основные процессы взаимодействия с окружающей средой. В ходе изучения курса оценивается влияние всех процессов химической технологии и предприятий ТЭК на окружающую среду в настоящее время и в перспективе, и изучаются пути обеспечения ресурсо- и энергосбережения во взаимосвязи с компонентами окружающей среды.

Задачи:

- изучение взаимодействия объектов ТЭК и объектов атмосферы и гидросферы;
- изучение основных направлений нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде;
- ознакомление с основными инженерными методами снижения техногенного загрязнения;
- ознакомление с основными направлениями экологизации промышленного производства на предприятиях ТЭК.

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)
ПК-1 Способность контролировать работу технологических объектов нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектов топливо- и водоподготовки в энергетике	ПК-1.1 Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения	<i>Знать:</i> Принципы организации систем очистки газовых выбросов и сточных вод для реализации на предприятии химической технологии экологически чистых технологий <i>Уметь:</i> Определять причины нарушения работы систем очистки газовых выбросов и сточных вод и изыскивать способы их устранения <i>Владеть:</i> Навыками описания систем очистки водных сбросов и газовых выбросов предприятий химической промышленности, определении причин нарушения их работы и возможные пути их устранения

ПК-1 Способность контролировать работу технологических объектов нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектов топливо- и водоподготовки в энергетике	ПК-1.2 Анализирует и выполняет контроль сырья и продукции технологического объекта по заданной методике	<p><i>Знать:</i> Методики контроля загрязнений, присутствующих в водных сбросах и газовых выбросах предприятий химической промышленности</p> <p><i>Уметь:</i> По заданной методике проводить контроль газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей</p> <p><i>Владеть:</i> Способностью анализировать качество газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей по заданным методикам</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Охрана воздушного и водного бассейнов на предприятиях ТЭК относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
УК-2		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
УК-6		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
УК-8		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
ОПК-3	Экология	
ПК-1	Технология переработки нефти и газа	
ПК-1		Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
ПК-2		<p>Организация и контроль работы предприятий энергетики и нефтегазопереработки</p> <p>Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))</p>

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы организации экологически чистых технологий на предприятиях ТЭК;
- основные нормативные документы, контролирующие влияние объектов предприятий ТЭК на окружающую природную среду и здоровье населения;
- экологические проблемы предприятий ТЭК и пути их решения;
- методы очистки водных и газовых сред от загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду;

Уметь:

- демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, применять методы экспериментального исследования при проведении лабораторных работ;
- формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета по лабораторной работе или реферата.

Владеть:

- методами теоретического и экспериментального исследования;
- навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований (отчеты по лабораторным работам, рефераты, доклады и др.); способностью аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты исследований.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	85	85
Лекционные занятия (Лек)	32	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2

Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

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

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Охрана воздушного и водного бассейнов на предприятиях ТЭК															
1. Антропогенные воздействия на природу на разных этапах развития человеческого общества.	7	4				36				40	ПК-1.2 -В1, ПК-1.1 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.2	Реферат		20
2. Атмосфера. Состав атмосферы. Естественное и искусственное загрязнение атмосферы предприятиями химической промышленности .	7	12	14			36				62	ПК-1.2 -31, ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -В1, ПК-1.2 -У1, ПК-1.1 -У1, ПК-1.2 -В1		Устный опрос		20

3. Свойства воды. Распространение и состояние вод. Антропогенное загрязнение гидросферы предприятиями химической технологии и методы его предотвращения.	7	16	18	16		24	2			78	ПК-1.2-31, ПК-1.2-B1, ПК-1.2-У1, ПК-1.1-31, ПК-1.1-B1, ПК-1.1-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л.2.2.	Контрол. работа, отчет по лабораторной работе		20
4. Промежуточная аттестация по дисциплине	7								1	1	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-B1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-B1, ПК-1.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л.2.2.	Экзаменац. билеты		40
<b>ИТОГО</b>		32	32	16		96	2	35	1	216					100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Антропогенное загрязнение природной среды. Вопросы терминологии.	2
2	Характеристика атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод и вод Мирового океана как природных ресурсов. Аспекты охраны природы. Принципы и правила охраны природы.	2
3	Физико-химические процессы в атмосфере. Состав загрязненного воздуха.	2
4	Микрокомпонентные примеси в атмосфере. Геохимические источники. Биологические источники. Антропогенные источники. Смоги.	2
5	Состояние атмосферы крупных городов и промышленных центров. Радиоактивное загрязнение.	2
6	Озоновый слой. «Парниковый эффект».	2
7	Кислотные осадки. Тепловое, шумовое и другие виды загрязнений.	2
8	Технические средства защиты атмосферного воздуха от загрязняющих примесей.	2

9	Физико-химические процессы в гидросфере. Мировые ресурсы воды. Водные ресурсы России.	2
10	Химия пресных поверхностных вод. Химия воды и режим выветривания. Растворенные твёрдые вещества пресных вод. Биологические процессы.	2
11	Загрязнение океанов и морей. Загрязнение рек и озёр. Методы анализа природных вод. Методы контроля состава сточных вод.	2
12	Методы очистки сточных вод. Питьевая вода. Охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения.	2
13	Контроль качества и охрана водных ресурсов. Мониторинг водных ресурсов, качества и загрязнения вод.	2
14	Методы анализа природных и сточных вод.	2
15	Способы очистки нефтесодержащих стоков	2
16	Биохимическая очистка сточных вод	2
Всего		32

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчет рассеивания холодных выбросов вредных веществ в атмосфере	4
2	Расчет пылеосадительной камеры	2
3	Расчет циклона	2
4	Расчет пенного пылеуловителя	2
5	Расчет рассеивания нагретых вредных веществ в атмосфере	4
6	Расчет оборотной системы водоснабжения	2
7	Расчет замкнутой системы водоснабжения	2
8	Расчет вертикального отстойника. Расчет сепаратора	4
9	Расчет напорного зернистого фильтра.	4
10	Расчет напорного гидроциклона	4
11	Расчет степени очистки сточных вод предприятий химической технологии перед сбросом их в водоемы	2
Всего		32

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Определение физико-химических и технологических показателей качества воды.	4
2	Определение мутности, прозрачности и содержания взвешенных веществ в воде	4
3	Определение концентрации кислорода, растворенного в воде	4
4	Сравнительный анализ различных способов умягчения воды	4



Всего	16
-------	----

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Экологические кризисы и экологические катастрофы.	Изучение экологических проблем, связанных с антропогенным загрязнением окружающей природной среды.	36
2	Естественные процессы самоочищения атмосферы.	Изучения процессов естественного восстановления атмосферы окружающей природной среды.	36
3	Естественные процессы самоочищения гидросферы.	Изучения процессов естественного восстановления гидросферы окружающей природной среды.	24
		Всего	96
4	Подготовка к промежуточной аттестации	Комплект вопросов к экзамену	35

### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Охрана воздушного и водного бассейнов на предприятиях ТЭК» по образовательной программе «Технологии в энергетике и нефтегазопереработке» направления подготовки бакалавров 18.03.01 «Химические технологии» применяются традиционные образовательные технологии, электронное обучение.

В образовательном процессе используются:

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

### 5. Оценивание результатов обучения

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

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
	незачтено	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	Нижесреднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции и индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Нижесреднего	Низкий
				о	

			Шкалаоценивания			
			отлич но	хорошо	удовлет- ворительно	неудовлет- ворительно
			зачтено			незачтено
ПК-1	ПК-	Знать				
1.1		принципы организации систем очистки газовых выбросов и сточных вод для реализации на предприятии химической технологии экологически чистых технологий	Свободно и в полном объеме описывает принципы организации систем очистки газовых выбросов и сточных вод для реализации на предприятии химической технологии экологически чистых технологий	Достаточно полно знает принципы организации систем очистки газовых выбросов и сточных вод для реализации на предприятии химической технологии экологически чистых технологий	Плохо описывает принципы организации систем очистки газовых выбросов и сточных вод для реализации на предприятии химической технологии экологически чистых технологий	Не знает принципы организации систем очистки газовых выбросов и сточных вод для реализации на предприятии химической технологии экологически чистых технологий
		Уметь				
		определять причины нарушения работы систем очистки газовых выбросов и сточных вод и изыскивать способы их устранения	Свободно может определять причины нарушения работы систем очистки газовых выбросов и сточных вод и изыскивать способы их устранения	Хорошо ориентируется в причинах нарушения работы систем очистки газовых выбросов и сточных вод и изыскивает	Слабо ориентируется в причинах нарушения работы систем очистки газовых выбросов и сточных вод и изыскивает	Не умеет определять причины нарушения работы систем очистки газовых выбросов и сточных вод и изыскивать способы их устранения
		Владеть				

		навыками описания систем очистки водных сбросов и газовых выбросов предприятий химической промышленности, определении причин нарушения их работы и возможные пути их устранения	Хорошо развиты навыками описания систем очистки водных сбросов и газовых выбросов предприятий химической промышленности, определении причин нарушения их работы и возможные пути их устранения	Понимает навыки описания систем очистки водных сбросов и газовых выбросов предприятий химической промышленности, принцип определения причин нарушения их работы и	С большим количеством ошибок описывает системы очистки водных сбросов и газовых выбросов предприятий химической промышленности, определяет причины нарушения их работы и возможные пути их устранения	Не способен описывать системы очистки водных сбросов и газовых выбросов предприятий химической промышленности, определении причин нарушения их работы и возможные пути их устранения
--	--	---	--	---	---	--

1.2	Знать					
	методики контроля загрязнений, присутствующих в водных сбросах и газовых выбросах предприятий химической промышленности	Хорошо, без недочетов ориентируется в методиках контроля загрязнений, присутствующих в водных сбросах и газовых выбросах предприятий химической промышленности	Уверенно, но с некоторыми неточностями ориентируется в методиках контроля загрязнений, присутствующих в водных сбросах и газовых выбросах предприятий химической промышленности	Слабо ориентируется в методиках контроля загрязнений, присутствующих в водных сбросах и газовых выбросах предприятий химической промышленности	Не знает методики контроля загрязнений, присутствующих в водных сбросах и газовых выбросах предприятий химической промышленности	
	Уметь					
	по заданной методике проводить контроль газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей	В полном объеме проводит по заданной методике контроль газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей	Практически без ошибок проводит по заданной методике контроль газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей	Неуверенно, с ошибками проводит по заданной методике контроль газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей	Не может провести по заданной методике контроль газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей	
Владеть						

		способностью анализировать качество газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей по заданным методикам	Уверенно определяет качество газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей по заданным методикам	Достаточно полно анализирует качество газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей по заданным методикам	Слабо проводит анализ качества газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей по заданным методикам	Не может анализировать качество газовых выбросов и сточных вод на наличие антропогенных примесей по заданным методикам
--	--	--	---	--	---	--

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	Астафьева Л. С.	Экологическая химия	учебник	М.: Академи	2006		20
2	Голицын А.Н.	Основы промышленной экологии	учебник	М.: ИРПО	2002		10

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Усаковский В. М.	Водоснабжение, водоотведение и охрана окружающей среды	Производственно-практическое издание	М.: НиваРоссии	1992		6

2	Пивоваров Ю. П., Королик В. В., Зиневич Л. С.	Гигиена и основы экологии человека	Учебник для вузов	М.: Академия	2006	12
---	---	------------------------------------	-------------------	--------------	------	----

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронный ресурс: Антропогенное загрязнение атмосферы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Dqk22gFt_RE">https://www.youtube.com/watch?v=Dqk22gFt_RE</a>
2	Электронный ресурс: Антропогенное загрязнение гидросферы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0eCH3bUp1E0">https://www.youtube.com/watch?v=0eCH3bUp1E0</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	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	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>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия, практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук
2	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), проектор, экран
		Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

## **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 для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	179	179
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

## **9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление

- 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.

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



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**

Охрана воздушного и водного бассейнов на предприятиях ТЭК

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

Квалификация

бакалавр

г.Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Охрана воздушного и водного бассейнов на предприятиях ТЭК» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способность контролировать работу технологических объектов нефтегазоперерабатывающей промышленности и объектов топливо- и водоподготовки в энергетике.

ПК-1.1 Описывает ход производственного процесса, формулирует причины его нарушения и способы их устранения.

ПК-1.2 Анализирует и выполняет контроль сырья и продукции технологического объекта по заданной методике.

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: контрольная работа, реферат, отчет по лабораторной работе, письменный опрос и собеседование.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 7

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов- но	удов- но	хорошо	отлично
				незачте- но	зачтено		
				низкий	нижес- редне- го	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Экологические кризисы и экологические катастрофы.	Рфр	ПК-1	Менее 12	12- 14	15-17	18-20
2	Естественные процессы самоочищения атмосферы.	Устный опрос	ПК-1	Менее 12	12-14	15-17	19-20
3	Естественные процессы самоочищения гидросферы.	Контрол. работа; отчет по лабораторной работе	ПК-1	Менее 13	13-14	15-18	19-20

4	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзаменационный билет	ПК-1	Менее 17	18-25	26-28	29-40
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	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Контрольная работа проводится для оценки знаний, полученных в процессе освоения дисциплины	Контрольная работа
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень Заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий
Экзамен (Экз)	Экзаменационные билеты предназначены для письменного и устного ответов на вопросы в рамках курса дисциплины	Экзаменационные билеты

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства: Темы рефератов.

1. Основные виды антропогенного воздействия на окружающую среду
2. Антропогенное воздействие на литосферу
3. Антропогенное воздействие на биотические сообщества
4. Энергетическое воздействие на окружающую среду.
5. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека
6. Классификация методов (технологий) переработки твердых отходов

7. Основные направления повышения экологической безопасности автомобильного транспорта.
8. Основные методы защиты от электромагнитных полей.
9. Понятие и сущность экологической экспертизы
10. Качественные и количественные показатели и критерии оценки воздействия и прогноз изменений в окружающей среде
11. Экологический мониторинг. Классификация
12. Экологические риски.
13. Загрязнение окружающей среды при авариях на предприятиях ТЭК.
14. Понятие и сущность экологического ущерба
15. Сущность системы платежей за природные ресурсы.

### **Критерии оценки и шкала оценивания в баллах:**

При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:

#### 1. Знание материала:

- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;
- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;
- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;

#### 2. Последовательность изложения:

- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;
- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;
- путаница в изложении материала – 0 баллов;

#### 3. Владение речью и терминологией:

- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла;
- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл;
- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;

#### 4. Применение конкретных примеров:

- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;
- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;
- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;

#### 5. Уровень теоретического анализа:

- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла;

- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;
- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;

**Количество баллов: максимум – 20 баллов**

### **Наименование оценочного средства: контрольная работа.**

1. Перечислите основные источники загрязнения питьевой воды. Назовите загрязнения, имеющие наибольшее значение в формировании экологически обусловленных заболеваний.
2. Каковы современные особенности структуры инфекционных заболеваний, связанных с водным фактором? Чем они определяются?
3. Каковы особенности риска для здоровья, связанного с наличием токсичных химических соединений в питьевой воде?
4. При каких условиях становится возможным водный путь распространения кишечных инфекций?
5. Назовите основные критерии безопасности питьевой воды.
6. Какие показатели, определяют безопасность питьевой воды в эпидемиологическом отношении?
7. Каковы проявления хронического действия на население свинца и мышьяка при их поступлении в организм человека с питьевой водой?
8. Какие органические химические соединения являются побочными продуктами, образующимися при очистке и обеззараживании питьевой воды? Каков реальный риск они имеют для здоровья населения?
9. Назовите основной источник поступления акриламида в питьевую воду. Каковы клинические проявления действия акриламида на организм человека?
10. Какие химические соединения — загрязнители питьевой воды являются канцерогенными для человека?

### **Наименование оценочного средства: отчет по лабораторным работам.**

Лабораторная работа №1. Определение мутности, прозрачности, содержания взвешенных веществ и перманганатной окисляемости в снеге:

1. От чего зависит мутность воды?
2. Какими способами можно определить мутность воды?
3. В каких единицах измеряются мутность, прозрачность, содержание взвешенных веществ?
4. Как определить мутность воды на приборе Снеллена?
5. Как найти содержание взвешенных веществ в воде?
6. Как определить мутность воды на фотоэлектроколориметре?
7. Принцип действия фотоэлектроколориметра.
8. Содержание, каких веществ в воде определяет величину окисляемости воды?
9. Что называют окисляемостью воды? Чем она обусловлена?
10. Что называют общей окисляемостью? Каким способом определяется общая окисляемость?
11. Что называют частичной окисляемостью? Каким способом определяется частичная окисляемость?



Лабораторная работа № 2. «Метод хлорирования. очистка сточных вод активным хлором»:

1. Расскажите механизм очистки сточных вод при обработке их активным хлором. Напишите уравнения реакций, происходящих при этом.
2. Чем отличается процесс очистки питьевой воды активным хлором от очистки сточных вод. Поясните ответ с помощью кривой хлорирования, характеризующей процесс очистки.
3. Напишите уравнения реакций, которые лежат в основе количественного определения остаточного хлора.

Лабораторная работа № 3. «Метод флотации. Очистка сточных вод от эмульсий органических веществ»:

1. Дайте определение эмульсии, охарактеризуйте классификацию эмульсий.
2. Охарактеризуйте устойчивость эмульсий, назовите факторы, ее определяющие.
3. Поясните суть и механизм флотационного разрушения эмульсий, функции ПАВ.

Лабораторная работа № 4. «Турбидиметрическое определение сульфатов»:

1. Почему содержание сульфат-иона можно определить методом турбидиметрии?
2. Какие условия надо соблюдать для приготовления устойчивых суспензий и получения надежных результатов измерений?
3. Что такое кажущаяся оптическая плотность?
4. Каким образом кажущаяся оптическая связана с концентрацией определяемого вещества?

При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:

1. Знание материала:

- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;
- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;
- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;

2. Последовательность изложения:

- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла;
- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;
- путаница в изложении материала – 0 баллов;

3. Владение речью и терминологией:

- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла;
- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл;
- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;

4. Применение конкретных примеров:

- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла;
- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;
- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;

5. Уровень теоретического анализа:

- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4балла;
- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;
- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;

**Количество баллов: максимум – 20 баллов.**

**4.Оценочныматериалыпромежуточнойаттестации**

<b>Наименование оценочного средства</b>	Экзаменационный билет
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность экологического аспекта в энергетике.</li> <li>2. Требования к экологически чистого предприятия ТЭК. Понятия и определения.</li> <li>3. Применение воды на предприятиях ТЭК.</li> <li>4. Поступление примесей в воду.</li> <li>5. Классификация природных вод и их примесей.</li> <li>6. Физико-химические и технологические показатели качества воды.</li> <li>7. Биологические показатели качества воды.</li> <li>8. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания.</li> <li>9. Преобразование вредных выбросов предприятий ТЭК в атмосферном воздухе.</li> <li>10. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека.</li> <li>11. Показатель вредности продуктов сгорания.</li> <li>12. Сточные воды систем охлаждения и вспомогательного оборудования.</li> <li>13. Сточные воды системы гидрозолоудаления.</li> <li>14. Сточные воды, загрязненные нефтепродуктами.</li> <li>15. Обмывочные воды регенеративных воздухоподогревателей и конвективных поверхностей нагрева котлов.</li> <li>16. Сточные воды химических промывок и консервации оборудования.</li> <li>17. Поверхностные ливневые и талые сточные воды с территории предприятий ТЭК.</li> <li>18. Требование безаварийности.</li> <li>19. Концепция экологической безопасности предприятий ТЭК.</li> <li>20. Нормирование воздействия предприятий ТЭК на окружающую сред.</li> <li>21. Природоохранные технологии на предприятиях ТЭК.</li> <li>22. Основные экологические проблемы эксплуатации предприятий ТЭК.</li> <li>23. Отработавшее ядерное топливо.</li> </ol>

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>24. Механическая очистка сточных вод предприятий ТЭК  25. Биологическая очистка сточных вод предприятий ТЭК.  26. Физико-химическая очистка сточных вод предприятий ТЭК.  27. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека  28. Понятие и сущность экологического ущерба  29. Основные направления повышения экологической безопасности автомобильного транспорта.  30. Основные методы защиты от электромагнитных полей.  31. Понятие и сущность экологической экспертизы  32. Качественные и количественные показатели и критерии оценки воздействия и прогноз изменений в окружающей среде  33. Экологический мониторинг. Классификация  34. Экологические риски.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 10 баллов;</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 5 балл;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 10 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 5 балл;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>3. Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 10 балла;</li> <li>- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 5 балл;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> <p>4. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 10 баллов;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 5 баллов;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>5. Уровень теоретического анализа</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<ul style="list-style-type: none"><li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 10 балла;</li><li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 5баллов;</li><li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</li></ul> <b>Количество баллов: максимум – 40 баллов</b>
--	---