



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

электроэнергетики и электроники

_____ Р.Р.Гибадуллин

«24» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Производственный экологический контроль

Направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность
(профиль)

Экономика замкнутого цикла и технологии
управления техногенными отходами

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2026

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Инженерная экология и безопасность труда	к.п.н.	Фахреева Д.Р.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Инженерная экология и безопасность труда	22.01.2026	№ 1	Зав.каф., д.т.н., проф. Николаева Лариса Андреевна
Согласована	Инженерная экология и безопасность труда	22.01.2026	№ 1	Зав.каф., д.т.н., проф. Николаева Лариса Андреевна
Согласована	Учебно-методический совет института	24.02.2026	№ 5	Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Рамил Рифатович
Одобрена	Ученый совет института	24.02.2026	№ 6	Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Рамил Рифатович

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Производственный экологический контроль» является формирование комплекса знаний, умений и навыков в необходимых для организации и осуществления системы внутреннего контроля на предприятии, обеспечивающей соблюдение требований природоохранного законодательства, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, а также своевременное и достоверное ведение экологической отчетности.

Задачами дисциплины являются:

- освоение применения компьютерных программ в оформлении экологической документации;
- изучение информации о государственной системе управления охраны окружающей среды и природопользования;
- изучение методов определения и нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;
- изучение норм и принципов экономического стимулирования, финансирования, инвестирования экологической деятельности и его обоснованию.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1. Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции и внедрения новых технологий с учётом требований техносферной безопасности и принципов замкнутого цикла с использованием современных цифровых технологий	ПК-1.1. Проводит комплексный экологический анализ проектных решений (модернизация, реконструкция, новое оборудование), включая оценку потенциального образования техногенных отходов, выбросов и сбросов
	ПК-1.2. Исследует возможности минимизации негативного воздействия и вовлечения отходов в оборот на основе принципов экономики замкнутого цикла в рамках экологического анализа проектных решений с использованием современных цифровых технологий

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины:

Б1.О.07. Моделирование природно-технических систем (ОПК-1.1)

Последующие дисциплины:

Б2.В.02(П). Производственная практика (экспертно-надзорная) (ПК-2)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	33	33
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,7	24	24
Лекции	0,2	8	8
Практические (семинарские) занятия	0,5	16	16
Лабораторные работы	-	-	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,3	84	84
Проработка учебного материала	2,3	84	84
Курсовой проект	-		-
Курсовая работа	-		-
Подготовка к промежуточной аттестации			
Промежуточная аттестация:			3
			-

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы			Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Система стандартов в области управления охраны окружающей природной среды	9	2	4	21	ТК 1	ПК.1.1
Раздел 2. Опасности, угрозы и безопасность в процессе производственной деятельности предприятия	9	2	4	21	ТК 1	ПК.1.1
Раздел 3 Управление природопользованием	9	2	4	21	ТК 2	ПК.1.2
Раздел 4 Метрологическое обеспечение экологического контроля	15	2	4	21	ТК 2	ПК.1.2
Зачет						
ИТОГО	108	8	16	84		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Система стандартов в области управления охраны окружающей природной среды

Тема 1.1. Виды и экологические проблемы производственной деятельности.

Тема 1.2. Управление и экологический менеджмент

Раздел 2. Опасности, угрозы и безопасность в процессе производственной деятельности предприятия

Тема 2.1. Экологически значимая хозяйственная деятельность.

Тема 2.2. Техногенные опасности и защита от них.

Тема 2.3. Последствия воздействия техногенных опасностей на природную среду.

Раздел 3. Управление природопользованием

Тема 3.1. Нормативные и качественные показатели окружающей природной среды.

Тема 3.2. Оценка воздействия на окружающую среду по видам объектов и природных ресурсов.

Раздел 4. Метрологическое обеспечение экологического контроля

Тема 4.1. Методы отбора проб для экологического контроля.

Тема 4.2. Приборы контроля загрязнения воздуха, воды, почвы.

3.4. Тематический план практических занятий

Тема 1. Определение массы сброса загрязняющих веществ.

Тема 2. Расчет категории опасности предприятия в зависимости от массы и номенклатуры выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ.

Тема 3. Определение степени воздействия предприятия на загрязнение приземного слоя атмосферы.

Тема 4. Вероятностная модель безопасности

Тема 5. Оценка ущербов от загрязнения атмосферы котельными предприятий

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компе-	Код индикатора	Заплани- рованные	Уровень сформированности индикатора компетенции
------------	----------------	-------------------	---

тенции	компетенции	результаты обучения по дисциплине	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать: методы и методики комплексного экологического анализа проектных решений; нормативы образования техногенных отходов, выбросов и сбросов; требования к оценке потенциального воздействия на окружающую среду при модернизации, реконструкции и внедрении нового оборудования				
		Знания в полном объёме программы, без ошибок; способен самостоятельно и аргументированно применять методики экологического анализа с учётом всех компонентов природной среды	Знания в объёме программы, имеются 2–3 негрубые ошибки; применяют методики с частичной помощью преподавателя	Минимальный уровень знаний, много негрубых ошибок; затрудняются в применении и методик к типовым проектным задачам	Знания ниже минимальных требований; допускает грубые ошибки в трактовке методов экологического анализа и нормативов	
		Уметь: проводить оценку потенциального образования техногенных отходов, выбросов и сбросов при модернизации, реконструкции и внедрении нового оборудования; выявлять источники негативного воздействия на окружающую среду				
		Показаны все умения оценки образования отходов и выбросов; задачи решены без недочётов; задания выполнены в полном объёме качественно и в срок	Показаны основные умения оценки; задачи решены с негрубыми ошибками; задания выполнены, но отдельные разделы - с недочётами	Показаны фрагментарные умения оценки; решены только типовые задачи с ошибками; задания выполнены не в полном объёме	Умения оценки не показаны; при решении стандартных задач допущены грубые ошибки в идентификации источников воздействия	

		Владеть: навыками проведения комплексного экологического анализа проектных решений для оценки потенциального образования техногенных отходов, выбросов и сбросов при соблюдении нормативных требований				
			Навыки анализа продемонстрированы при решении нестандартных задач без ошибок; способен оптимизировать параметры проекта с учётом экологических критериев	Базовые навыки анализа показаны при решении стандартных задач с отдельными недочётами; оценка выполнена с частичной корректировкой	Минимальный набор навыков анализа; решение стандартных задач сопровождается существующими недочётами в расчётной части	Базовые навыки анализа не показаны; при решении стандартных задач допущены грубые ошибки в оценке экологической безопасности
ПК-1	ПК-1.2	Знать: принципы экономики замкнутого цикла; современные цифровые технологии для минимизации негативного воздействия и вовлечения отходов в оборот; критерии экологической эффективности природоохранных мероприятий				
			Знания принципов и технологий в полном объёме программы, без ошибок; самостоятельно применяет принципы циркулярной экономики к оценке проектных решений	Знания в объёме программы, имеются 2–3 негрубые ошибки; применяют принципы с уточняющими вопросами и подсказками	Минимальный уровень знаний принципов и технологий; много негрубых ошибок в определении критериев эффективности	Знания ниже минимальных требований; не способен корректно применить принципы экономики замкнутого цикла
		Уметь: исследовать возможности минимизации негативного воздействия и вовлечения отходов в оборот на основе принципов экономики замкнутого цикла; использовать цифровые технологии в рамках экологического анализа проектных решений				
		Показаны все умения исследования возможностей	Показаны основные умения исследования	Показаны фрагментарные умения;	Умения исследования не показаны	

			минимизации воздействия; задания выполнены в полном объёме; обоснование выбора решений - аргументированное, без недочётов	ния; задания выполнены, но отдельные разделы - с негрубыми и ошибками; обоснование требует корректировки	решены только типовые задачи с ошибками; задания выполнены не в полном объёме; обоснование - поверхностное	; при решении стандартных задач допущены грубые ошибки в оценке возможностей минимизации воздействия
<p>Владеть: инструментами исследования возможностей минимизации негативного воздействия и вовлечения отходов в оборот с использованием современных цифровых технологий для обоснования выбора технологической схемы, обеспечивающей баланс между технической реализуемостью и экологической безопасностью</p>						
			Навыки исследования продемонстрированы при решении нестандартных задач без ошибок; способен провести многовариантный анализ проектных параметров самостоятельно	Базовые навыки исследования показаны при решении стандартных задач с отдельными недочётами; анализ выполнен с методической поддержкой	Минимальный набор навыков; решение стандартных задач сопровождается существенными недочётами в использовании цифровых инструментов	Базовые навыки исследования не показаны; при решении стандартных задач допущены грубые ошибки в интерпретации результатов анализа

Оценочные материалы для проведения текущего контроля 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 разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Организация надзора и контроля в области экологической безопасности : учебное пособие / Е. Н. Выскубова, Е. И. Баранова, Т. П. Бажина, М. А. Хамула. - Краснодар : Издательство ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021. - 372 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/231590>. - ISBN 978-5-8333-1087-8. - Текст : электронный.

2. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 407 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206426>. - ISBN 978-5-8114-4224-9. - Текст : электронный.

3. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю. А. Широков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 358 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183796>. - ISBN 978-5-8114-9051-6. - Текст : электронный.

4. Бузмаков, С. А. Экологический мониторинг : учебник для вузов / С. А. Бузмаков, С. М. Костарев, О. С. Ключихина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 140 с. — ISBN 978-5-507-54493-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508962>.

5.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие для вузов / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 364 с. — ISBN 978-5-507-53878-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503441>.

2. Мониторинг и контроль в сфере экологической безопасности : учебное пособие / сост.: В. Д. Катин, Р. В. Долгов. - Хабаровск : Издательство ДВГУПС, 2022. - 100 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/339431>. - Текст : электронный.

3. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025 — 332 с. — ISBN 978-5-507-50793-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/465095>.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. <http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

2. <http://proed.ru> - Портал "Открытое образование"

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. ГПНТБ России (Экологический раздел) Специализированная база данных «Экология: наука и технологии» [http://ecology.gpntb.ru/ecology db/](http://ecology.gpntb.ru/ecology/db/)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
3. ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» <http://app.kgeu.local/Home/Apps>
4. «Гарант» <http://www.garant.ru/>
5. «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. LMS Moodle
2. Windows 10

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного

корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для

обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. 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 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 эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- 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.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*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 «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
Производственный экологический контроль**

Направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2026

Оценочные материалы по дисциплине «Производственный экологический контроль», предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

1. Технологическая карта

Семестр 3

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели					Промежуточная аттестация
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	Итого	
Раздел 1. Система стандартов в области управления охраны окружающей природной среды Раздел 2. Опасности, угрозы и безопасность в процессе производственной деятельности предприятия	ТК1	30				0-30	
Раздел 3. Управление природопользованием Раздел 4 Метрологическое обеспечение экологического контроля	ТК2			30		0-30	
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ						0-40

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий

		дисциплине	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать: методы и методики комплексного экологического анализа проектных решений; нормативы образования техногенных отходов, выбросов и сбросов; требования к оценке потенциального воздействия на окружающую среду при модернизации, реконструкции и внедрении нового оборудования				
			Знания в полном объёме программы, без ошибок; способен самостоятельно и аргументированно применять методики экологического анализа с учётом всех компонентов природной среды	Знания в объёме программы, имеются 2–3 негрубые ошибки; применяют методики частично с помощью преподавателя	Минимальный уровень знаний, много негрубых ошибок; затрудняются в применении методик к типовым проектным задачам	Знания ниже минимальных требований; допускает грубые ошибки в трактовке методов экологического анализа и нормативов
		Уметь: проводить оценку потенциального образования техногенных отходов, выбросов и сбросов при модернизации, реконструкции и внедрении нового оборудования; выявлять источники негативного воздействия на окружающую среду				
			Показаны все умения оценки образования отходов и выбросов; задачи решены без недочётов; задания выполнены в полном объёме качественно и в срок	Показаны основные умения оценки; задачи решены с негрубыми ошибками; задания выполнены, но отдельные разделы - с недочётами	Показаны фрагментарные умения оценки; решены только типовые задачи с ошибками; задания выполнены не в полном объёме	Умения оценки не показаны; при решении стандартных задач допущены грубые ошибки в идентификации источников воздействия
Владеть: навыками проведения комплексного экологического анализа проектных решений для оценки потенциального						

		образования техногенных отходов, выбросов и сбросов при соблюдении нормативных требований				
			Навыки анализа продемонстрированы при решении нестандартных задач без ошибок; способен оптимизировать параметры проекта с учётом экологических критериев	Базовые навыки анализа показаны при решении стандартных задач с отдельными недочётами; оценка выполнена с частичной корректировкой	Минимальный набор навыков анализа; решение стандартных задач сопровождается существенными недочётами в расчётной части	Базовые навыки анализа не показаны; при решении стандартных задач допущены грубые ошибки в оценке экологической безопасности
ПК-1	ПК-1.2	Знать: принципы экономики замкнутого цикла; современные цифровые технологии для минимизации негативного воздействия и вовлечения отходов в оборот; критерии экологической эффективности природоохранных мероприятий				
			Знания принципов и технологий в полном объёме программы, без ошибок; самостоятельно применяет принципы циркулярной экономики к оценке проектных решений	Знания в объёме программы, имеются 2–3 негрубые ошибки; применяют принципы с уточняющими вопросами и подсказками	Минимальный уровень знаний принципов и технологий; много негрубых ошибок в определении критериев эффективности	Знания ниже минимальных требований; не способен корректно применить принципы экономики замкнутого цикла
		Уметь: исследовать возможности минимизации негативного воздействия и вовлечения отходов в оборот на основе принципов экономики замкнутого цикла; использовать цифровые технологии в рамках экологического анализа проектных решений				
			Показаны все умения исследования возможностей минимизации воздействия;	Показаны основные умения исследования; задания	Показаны фрагментарные умения; решены только	Умения исследования не показаны; при решении

			задания выполнены в полном объеме; обоснование выбора решений - аргументированное, без недочётов	выполнены, но отдельные разделы - с негрубыми и ошибками; обоснование требует корректировки	типовые задачи с ошибками; задания выполнены не в полном объеме; обоснование - поверхностное	стандартных задач допущены грубые ошибки в оценке возможностей минимизации воздействия
Владеть: инструментами исследования возможностей минимизации негативного воздействия и вовлечения отходов в оборот с использованием современных цифровых технологий для обоснования выбора технологической схемы, обеспечивающей баланс между технической реализуемостью и экологической безопасностью						
			Навыки исследования продемонстрированы при решении нестандартных задач без ошибок; способен провести многовариантный анализ проектных параметров самостоятельно	Базовые навыки исследования показаны при решении стандартных задач с отдельными недочётами; анализ выполнен с методической поддержкой	Минимальный набор навыков; решение стандартных задач сопровождается существенными недочётами в использовании цифровых инструментов	Базовые навыки исследования не показаны; при решении стандартных задач допущены грубые ошибки в интерпретации результатов анализа

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *практических заданий в семестре; тестовых заданий; полные и содержательные ответы на вопросы;*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *практических заданий в семестре; тестовых заданий;*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *практических заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *практических заданий.*

3. 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	Описание оценочного средства
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1 :

Проверяемая компетенция: ПК-1.1

Практическое задание:

Заполнить таблицу «Экологические аспекты и воздействия»:

№ п/п	Технологическая операция	Экологический аспект (источник)	Воздействие на ОС	Нормативное требование
1

№ варианта	Отрасль / Тип производства	
		Технологическая операция для анализа
1	Пищевая промышленность	Промывка туш птицы в цехе первичной переработки (расход воды 15 м ³ /ч, содержание жира 850 мг/дм ³ , БПК ₅ 1200 мг/дм ³)
2	Машиностроение	Нанесение гальванических покрытий (хромирование) на детали (образование сточных вод с содержанием Cr ⁶⁺ 12 мг/дм ³ при ПДК 0,05 мг/дм ³)
3	Производительные	Плавка стекла в ванной печи на природном газе

	х матер иалов	
4	Хими ческая промы шленн ость	Сушка синтетических волокон в барабанных сушилках
5	Энерг етика	Сжигание угля в котле паропроизводительностью 50 т/ч
6	Произ водств о минер альны х удобр ений	Гранулирование НРК-смесей (пылеобразование с содержанием фосфатов 450 мг/м ³ при ПДК 10 мг/м ³)
7	Дерев ообра ботка	Раскрой хвойных пиломатериалов на циркулярных пилах (образование древесной пыли, класс опасности 3)
8	Транс портн ая логист ика	Развоз нефтепродуктов автоцистернами (риск аварийного разлива до 5 т дизельного топлива на 100 км маршрута)
9	Меди цинск ая промы шленн ость	Обеззараживание медицинских отходов класса Б в автоклаве (образование конденсата с биологической активностью)
10	Живот новод ство	Хранение навоза в открытом навозонакопителе объёмом 5000 м ³ (выбросы Н ₂ СО ₄ , Н ₂ С, запаховые вещества в жилую зону на расстоянии 800 м)

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1.2.

Практическое задание:

Разработать таблицу «Перечень средств измерений для производственного экологического контроля» по форме:

№ п/п	Наименование СИ	Тип/модель	Диапазон измерений	Измеряемый параметр	Место установки / применения
----------	--------------------	------------	-----------------------	------------------------	------------------------------------

1
---	-----	-----	-----	-----	-----

№ варианта	Отрасль / Тип производства	Основные виды воздействия на ОС
1	Пищевая промышленность (мясопереработка)	Сточные воды, ТКО, шумовое воздействие
2	Машиностроение (металлообработка)	сточные воды с тяжёлыми металлами, отходы гальванических производств
3	Производство строительных материалов (цемент)	Выбросы пыли, диоксида серы, оксидов азота, шум и вибрация от дробильного оборудования
4	Химическая промышленность (органический синтез)	Выбросы летучих органических соединений (формальдегид, фенол), сточные воды
5	Энергетика (ТЭЦ на угле)	Выбросы, золошлаковые отходы, тепловое загрязнение водных объектов
6	Производство минеральных удобрений	Выбросы фтористого водорода, аммиака, фосфатных пылей, сточные воды с фосфатами
7	Деревообработка	Древесная пыль, шум от деревообрабатывающего оборудования
8	Хранение и перевалка нефтепродуктов	Испарения углеводородов, риск разлива нефтепродуктов, загрязнение почвы и грунтовых вод
9	Медицинские учреждения	Медицинские отходы, сточные воды с биологической активностью
10	Животноводство (свиноводческий комплекс)	Выбросы аммиака, сероводорода, метана, запаховые вещества, навозные стоки с высоким содержанием азота и фосфора

Для промежуточной аттестации:

Вопросы для промежуточной аттестации:

1. Дайте определение производственного экологического контроля
2. Назовите цели и задачи производственного экологического контроля.

3. Перечислите категории объектов негативного воздействия на окружающую среду.
4. Какие требования предъявляются к организации ПЭК на объектах I категории НВОС?
5. Какие требования предъявляются к организации ПЭК на объектах II категории НВОС?
6. Какие требования предъявляются к организации ПЭК на объектах III и IV категорий НВОС?
7. Назовите основные нормативные правовые акты, регулирующие ПЭК в Российской Федерации (не менее 5).
8. Какие полномочия в области ПЭК возлагаются на руководителя организации?
9. Какие полномочия в области ПЭК возлагаются на должностное лицо, ответственное за осуществление ПЭК?
10. В каких случаях предприятие обязано разрабатывать программу ПЭК?
11. Какие разделы должна содержать программа ПЭК ?
12. Какова периодичность актуализации программы ПЭК?
13. Кто утверждает программу ПЭК на предприятии?
14. Какие сведения о мониторинге атмосферного воздуха должны быть включены в программу ПЭК?
15. Какие сведения о контроле сточных вод должны быть включены в программу ПЭК?
16. Какие сведения об обращении с отходами должны быть включены в программу ПЭК?
17. Какие сведения о контроле почвы должны быть включены в программу ПЭК?
18. Какие сведения о контроле физических воздействий (шум, вибрация) должны быть включены в программу ПЭК?
19. Какие приложения обязательны к программе ПЭК?
20. Какие виды мониторинга атмосферного воздуха проводятся на объектах НВОС?
21. Какова периодичность контроля выбросов загрязняющих веществ из стационарных источников для объектов I категории?
22. Какова периодичность контроля приземного слоя атмосферного воздуха для объектов II категории?
23. Какие параметры подлежат обязательному контролю в сточных водах предприятий пищевой промышленности?
24. Какие параметры подлежат обязательному контролю в сточных водах предприятий химической промышленности?
25. Какова периодичность лабораторного контроля состава и свойств сточных вод для объектов I категории?
26. Какие виды контроля почвы проводятся в рамках ПЭК?
27. Какова периодичность отбора проб почвы для химического анализа на объектах с риском загрязнения тяжёлыми металлами?

28. Какие показатели подлежат контролю при мониторинге физических воздействий (шум, вибрация, электромагнитные поля)?
29. Какие требования предъявляются к отбору проб при проведении экологического мониторинга?
30. Какие требования предъявляются к средствам измерений, применяемым при экологическом контроле?