



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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Э.Ю.Абдуллазянов
« 25 » _____ марта _____ 2026 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
Шифр и наименование направления подготовки

Квалификация: магистр

Казань, 2026 г.

Образовательная программа разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 678.

Образовательную программу разработали:

| Наименование кафедры | Должность, уч.степень, уч.звание | ФИО разработчика |
|--|----------------------------------|----------------------------|
| Инженерная экология и безопасность труда | зав.каф. ИЭ, д.т.н., профессор | Николаева Лариса Андреевна |
| Инженерная экология и безопасность труда | доцент каф. ИЭ, к.п.н. | Фахреева Диляра Рамилевна |

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры «Инженерная экология и безопасность труда» протокол № 1 от 22 января 2025.

Заведующий кафедрой «Инженерная экология и безопасность труда» д.т.н., профессор _____ Л.А.Николаева

Рецензирование ОП провели:

| Наименование организации | Должность, (уч.степень, | ФИО рецензента |
|---|--|----------------------------|
| ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» | Зав.каф. «Общей химии и экологии», д.х.н., профессор | Тунакова Юлия Алексеевна |
| ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» | Профессор кафедры «Инженерной экологии», д.т.н., профессор | Шайхиев Ильдар Гильманович |

| Согласование | Наименование подразделения | Дата | № протокола | Подпись |
|--------------|--|------------|-------------|---|
| Согласована | Учебно-методический совет ИЭЭ | 24.02.2026 | № 5 | _____ Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Р.Р. |
| Одобрена | Ученый совет ИЭЭ | 24.02.2026 | № 6 | _____ Директор, к.т.н., доц. Гибадуллин Р.Р. |
| Согласована | Департамент образования | 19.03.2026 | | _____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В. |
| Согласована | Учебно-методический совет университета | 19.03.2026 | №7 | _____ Первый проректор – проректор по УР, д.п.н., профессор, Леонтьев А.В. |

СОДЕРЖАНИЕ

Общая характеристика ОП

Раздел 1. Общие положения

1.1. Обоснование разработки ОП ВО.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки.

1.3. Общая характеристика ОП ВО.

1.3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам ОП

1.3.2. Формы обучения

1.3.3. Язык реализации ОП

1.3.4. Срок получения образования

1.3.5. Объем программы

1.3.6. Применение ЭО и ДОТ

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО.

1.5. Направленности (профили) ОП.

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки.

2.1. Область и (или) сфера профессиональной деятельности выпускника.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника.

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

2.4. Перечень профессиональных стандартов.

Раздел 3. Требования к результатам освоения ОП ВО выпускником.

3.1. Компетенции выпускника и индикаторы их достижения.

3.2. Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования.

Раздел 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОП ВО.

4.1. Календарный учебный график.

4.2. Учебный план.

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей).

4.4. Аннотации программ дисциплин (модулей).

Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО

5.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОП ВО.

5.2. Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО.

Раздел 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения ОП ВО.

6.1. Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы.

Раздел 7. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы.

7.1. Рабочая программа воспитания.

7.2. Календарный план воспитательной работы.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОП

Раздел 1. Общие положения

1.1. Обоснование разработки ОП ВО.

Образовательная программа по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов», направленность (профиль) «Экономика замкнутого цикла и технологии управления техногенными отходами», реализуемая в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 678, с учетом потребностей регионального рынка труда.

Образовательная программа регламентирует основные характеристики образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условия, которые представлены в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации, программы практик и оценочных материалов, программы и оценочных материалов итоговой (государственной итоговой) аттестации, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии.

При наличии студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов данная ОП адаптируется с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии, индивидуальной программы реабилитации инвалида.

1.2. Нормативные документы для разработки ОП ВО по направлению подготовки.

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 678.

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 №885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 сентября 2020 г. № 569н (Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.09.2020 № 60033);

Устав КГЭУ;

Локальные нормативные акты КГЭУ.

1.3. Общая характеристика ОП ВО.

1.3.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам

Магистр

1.3.2. Формы обучения: *очная*

1.3.3. Язык реализации образовательной программы: русский

1.3.4. Срок получения образования

при очной форме обучения - 2 года;

при заочной форме обучения - 2 года 6 месяцев, включая каникулы после прохождения ИА (ГИА), вне зависимости от применяемых образовательных технологий. .

1.3.5. Объем программы: объем программы 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации ОП с использованием сетевой формы, реализации ОП по индивидуальному учебному плану. Величина зачетной единицы устанавливается в объеме 27 астрономических часов, 36 академических часов.

Объем программы за 1 учебный год 60 з.е.

1.3.6. Применение ЭО и ДОТ

При реализации ОП применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.4. Миссия, цели и задачи ОП ВО.

Миссия ОП заключается в удовлетворении потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности, создание равных возможностей обучающимся в получении высшего образования.

Целью ОП является развитие личностных качеств обучающихся, обеспечение совокупности фундаментальных знаний, умений и навыков, которые выпускник способен продемонстрировать в условиях профессиональной деятельности после освоения ОП, формирование универсальных и профессиональных компетенций на основе гармоничного сочетания фундаментальной и профессиональной подготовки с использованием лучшего отечественного и мирового опыта в области техносферной безопасности, особенностей научной школы института электроэнергетики и электроники, кафедры «Инженерная экология и безопасность труда» и потребностей рынка труда региона.

Задачи ОП:

развивать самостоятельность, трудолюбие, гражданскую и профессиональную ответственность и коммуникабельность;

воспитать профессиональную готовность к работе в коллективе и добросовестному выполнению работ, определяемых квалификацией;

прививать этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу и окружающей среде;

формировать способности к самообразованию и анализу своих возможностей;

развивать представления о здоровом образе жизни умения и навыке физического самосовершенствования;

формировать способности в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, приобретению новых знаний с использованием современных информационных образовательных технологий;

развивать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимание возможности современных научных методов познания и владение ими;

формировать систему знаний, умений и опыта, необходимых для реализации профессиональных компетенций в сфере;

формировать готовность выпускника внедрять и использовать современные результаты науки, инновационные технологии, технику и проекты;

прививать навыки использования нормативных документов, профессиональной риторики, иностранного языка в профессиональной области деятельности;

формировать способности к планированию и организации профессиональной деятельности с учетом правовых норм, экономической и социальной политики государства.

1.5. Направленности (профили) ОП.

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Экономика замкнутого цикла и технологии управления техногенными отходами

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки.

2.1. Область и (или) сфера профессиональной деятельности выпускника.

Области и (или) сферы профессиональной деятельности выпускников:

| Область(и) и (или) сфера(ы) профессиональной деятельности выпускника | Краткая характеристика области(ей) и (или) сфер(ы) профессиональной деятельности выпускника | Типы организаций, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник |
|--|---|---|
| Обеспечение безопасности человека в современном мире; Формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы; Минимизация техногенного | Профиль: Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов Планирование, организация, контроль и совершенствование природоохранной деятельности в организациях отраслей промышленности. Предотвращение (минимизация) негативного воздействия | по принадлежности к отрасли: электро- и теплоэнергетическая; топливная, химическая и нефтехимическая, строительная, машиностроительная, |

| | | |
|--|--|--|
| <p>воздействия на природную среду; Сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.</p> | <p>производственной деятельности промышленной организации на окружающую среду. Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования. Экологическое обеспечение производства новой продукции и рациональное использование природных ресурсов. Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий. Разработка, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента. Планирование в системе экологического менеджмента. Определение необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента. Оценка результатов деятельности и совершенствование системы экологического менеджмента. Предотвращение вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечение таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья. Профиль: Экономика замкнутого цикла и технологии управления техногенными отходами Планирование, организация, контроль и совершенствование деятельности по внедрению принципов циркулярной экономики и управлению техногенными отходами в организациях промышленного и инфраструктурного секторов. Предотвращение и минимизация образования отходов за счёт внедрения ресурсосберегающих технологий, замкнутых производственных циклов. Проведение эколого-экономического анализа проектов по рекуперации, переработке и утилизации техногенных отходов, включая оценку жизненного цикла продукции и технологий. Разработка и обоснование стратегий вовлечения техногенных отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов. Проектирование, внедрение и оптимизация технологических процессов сбора, сортировки, переработки, утилизации и безопасного размещения промышленных и</p> | <p>легкая, пищевая, деревообрабатывающая по форме собственности: государственная, муниципальная, частная по виду деятельности: производственная, выполнение работ</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>техногенных отходов. Разработка, внедрение и совершенствование систем менеджмента циркулярной экономики и ресурсоэффективности на уровне предприятия, кластера и региона. Оценка экологической и экономической эффективности циркулярных решений, технологий переработки отходов и проектов промышленного симбиоза. Мониторинг и учёт потоков техногенных отходов, контроль качества вторичных ресурсов и обеспечение соответствия деятельности требованиям нормативно-правовой базы в области циркулярной экономики. Предотвращение негативного воздействия техногенных отходов на здоровье человека и окружающую среду путём внедрения безопасных методов обращения, обработки и интеграции отходов в производственные циклы.</p> | |
|--|--|--|

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника.

В рамках освоения ОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательская;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;

2.3. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по ОП являются:

- человек и опасности, связанные с его деятельностью;
- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека, опасными природными явлениями;
- опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства оценки опасностей, риска;
- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- методы, средства и силы спасения человека.

2.4. Перечень профессиональных стандартов

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 сентября 2020 г. № 569н (Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.09.2020 № 60033

Раздел 3. Требования к результатам освоения ОП ВО выпускником

3.1. Компетенции выпускника и индикаторы их достижения

ОП установлены следующие универсальные компетенции (УК) и индикаторы достижения универсальных компетенций:

| Наименование категории УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---|--|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи |
| | | УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) |
| | | УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта |
| | | УК-2.2. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом) |
| | | УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи |
| Коммуникация | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке |
| | | УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык |
| | | УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций |
| | | УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| | | УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |

ОП установлены следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций:

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|--|
| 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-1.1. Самостоятельно приобретает, структурирует и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности |
| | ОПК-1.2. Проводит научные исследования и решает сложные и проблемные вопросы в области техносферной безопасности |
| ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Анализирует и применяет знания и опыт при проведении аудита, надзора и контроля безопасности на производственных объектах |
| | ОПК-2.2. Разрабатывает технические системы обеспечения экологической и производственной безопасности |
| | ОПК-2.3. Выбирает и применяет методы и средства контроля экологической и производственной безопасности |
| 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 |
| | 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 |
| ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды | ОПК-4.1. Определяет потребность в обучении и составляет планы-графики проведения обучения персонала организации в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды |
| | ОПК-4.2. Контролирует прохождение работниками организации обучения и повышения квалификации, проводит учет документации по обучению персонала организации в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды |
| ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов. | ОПК-5.1. Знает основы законодательства Российской Федерации в областях охраны окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях |
| | ОПК-5.2. Разрабатывает нормативно-правовую документации в области экологической безопасности |
| | ОПК-5.3. Проводит экспертизу проектов нормативных правовых актов |

Профессиональные компетенции выпускников (ПК), установленные ОП, сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО и иных профессиональных стандартов,

соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов (перечня видов профессиональной деятельности), размещенного на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими профильными работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Профиль «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|--|
| ПК-1. Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования с учетом состояния окружающей среды | ПК-1.1. Проводит оценку воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования |
| | ПК-1.2. Проводит анализ и выбор наилучших доступных технологий в сфере природоохранной деятельности |
| ПК-2. Способен разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий, исследовать и оценивать безопасность и экологичность производственных объектов, осуществлять деятельность по экономическому регулированию | ПК-2.1. Проводит эколого-экономическое обоснование и разрабатывает планы внедрения природоохранной техники и технологий в организации |
| | ПК-2.2. Проводит анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации |
| | ПК-2.3. Исследует и оценивает способы повышения безопасности и экологичности производственных объектов |
| | ПК-2.4. Применяет компьютерные прикладные программы, рассчитывает плату за негативное воздействие на окружающую среду, рассчитывает экологический сбор, исследует способы повышения эффективности экономического регулирования природоохранной деятельности |
| ПК-3. Способен устанавливать источники, исследовать причины и последствия негативного воздействия на окружающую среду, проводить качественную и количественную оценку техногенного риска, разрабатывать мероприятия по снижению риска аварий и | ПК-3.1. Выявляет источники, исследует причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих и опасных веществ, выявляет экологические воздействия в результате чрезвычайных ситуаций, применяет методы анализа техногенного риска, разрабатывает мероприятия по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций |
| | ПК-3.2. Проводит оценку состояния окружающей среды на основе данных производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды на |

| | |
|---|--|
| предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций, проводить производственный экологический контроль | территориях размещения производственных комплексов |
| | ПК-3.3. Выявляет источники, исследует причины и последствия сверхнормативного образования отходов, разрабатывает предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов, выбирает наилучшие доступные технологии обезвреживания и переработки отходов |

Профиль «Экономика замкнутого цикла и технологии управления техногенными отходами»

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|---|
| 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 |
| ПК-2 Способен разрабатывать и эколого-экономически обосновывать планы внедрения природоохранных технологий и оборудования в рамках концепции экономики замкнутого цикла | ПК-2.1. Проводит эколого-экономическое обоснование и разрабатывает планы внедрения природоохранных технологий, включая технические, организационные и экономические разделы |
| | ПК-2.2. Проводит анализ ресурсосбережения и снижения отходообразования в результате внедрения новых природоохранных решений, включая количественную оценку сокращения объёмов техногенных отходов. |
| ПК-3 Способен осуществлять экономическое регулирование природоохранной деятельности организации с применением инструментов экономики замкнутого цикла и систем ответственного управления техногенными отходами | ПК-3.1. Применяет экономические инструменты замкнутого цикла для регулирования обращения с техногенными отходами и стимулирования их вторичного использования |
| | ПК-3.2. Проводит расчёт экономической эффективности мероприятий по обращению с техногенными отходами и обосновывает выбор оптимальной стратегии управления отходами с учётом принципов замкнутого цикла |

Результаты анализа выбранного профессионального стандарта, выбора обобщенных трудовых функций, трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленного уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению», представлены в компетентностной модели выпускника, являющейся компонентом ОП.

3.2. Матрица компетенций, характеризующая этапы их формирования

Матрица компетенций - компетентностно-формирующая часть

учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами (модулями), независимо от формы обучения. Матрица компетенций представляет собой отражение структурно-логических связей между содержанием ОП и запланированными образовательными результатами.

Профиль «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»

| з.е. | Распределение з.е. по курсам и периодам обучения | | | | | | | |
|-------|---|------|---|------|--|------|---|------|
| | Курс 1 | | | | Курс 2 | | | |
| | Сем. 1 | | Сем. 2 | | Сем. 3 | | Сем. 4 | |
| | Наименование | з.е. | Наименование | з.е. | Наименование | з.е. | Наименование | з.е. |
| Итого | 65 | | | | 60 | | | |
| Всего | 30 | | 35 | | 30 | | 30 | |
| 1 | Б1.О.01 Теория и практика лидерства [ЗаО] УК-3.1; УК-3.2; УК-6.2 | 3 | Б1.О.02 Планирование и организация научного исследования | 3 | Б1.О.08 Аудит, надзор и контроль безопасности на объектах экономики [Эк] ОПК-2.1; ОПК-5.2 | 3 | Б1.В.ДЭ.01.01 Элективные дисциплины (модули): Модуль 1 | 3 |
| 2 | | | [За] | | | | [Эк] (/ Модуль 2) | |
| 3 | | | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 | | | | ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.2 | |
| 4 | Б1.О.03 Иностранный язык в профессиональной сфере [Эк] УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3 | 3 | Б1.О.05 Педагогика высшей школы | 3 | Б1.О.09 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности [Эк, КР] ОПК-2.2 | 6 | Б1.В.10 Техносферная безопасность в энергетике | 6 |
| 5 | | | [Эк] | | | | [Эк] | |
| 6 | | | УК-5.1; УК-5.2 | | | | ПК-2.1; ПК-3.1 | |
| 7 | Б1.О.04 Теория принятия решений [За] УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-6.1 | 3 | Б1.О.07 Моделирование природно-технических систем | 3 | Б1.О.11 Система экологического менеджмента [Эк] УК-2.1; УК-2.2; УК-4.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2 | 3 | Б2.В.02(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа) | 9 |
| 8 | | | [Эк] | | | | [ЗаО] | |
| 9 | | | ОПК-1.1 | | | | [Эк] | |
| 10 | Б1.О.06 Правовые основы техносферной безопасности [Эк] ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3 | 3 | Б1.В.03 Природоохранная деятельность в организации | 3 | Б1.В.01 Мониторинг состояния окружающей среды [Эк] | 3 | УК-2.1; УК-2.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4 | |
| 11 | | | [ЗаО] | | | | | |
| 12 | | | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2 | | | | | |
| 13 | Б1.О.10 Перспективные научные исследования в техносферной | 3 | Б1.В.06 Обращение с опасными отходами | 3 | | | | |
| 14 | | | [Эк] | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|---|---|---|---|
| 15 | безопасности [За] ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2 | | ПК-3.3 | | | ПК-1.1; ПК-3.2 | | | |
| 16 | Б1.О.12 Методы и технические средства контроля безопасности | 3 | Б1.В.07 Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Эк, КР] ПК-3.1 | 6 | | Б1.В.05 Анализ, оценка и снижение техногенного риска [ЗаО] ПК-3.1 | 3 | | |
| 17 | [За] | | | | | | | | |
| 18 | ОПК-2.3 | | | | | | | | |
| 19 | Б1.В.02 Информационные технологии и прикладные компьютерные программы в техносферной безопасности | 3 | ПК-3.1 | 6 | | Б1.В.08 Экологическая экспертиза [За] ПК-1.1 | 3 | Б2.В.03(Пд) Производственная практика (преддипломная практика) [ЗаО] | 6 |
| 20 | [Эк] | | | | | | | | |
| 21 | ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-2.4 | | | | | | | | |
| 22 | Б1.В.04 Безопасность производственных процессов и оборудования | 3 | Б2.О.01(У) Учебная практика (ознакомительная) [ЗаО] УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-5.1 | 6 | | Б1.В.09 Производственный экологический контроль в организации [За] ПК-3.2 | 3 | УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.3 | |
| 23 | [Эк] | | | | | | | | |
| 24 | ПК-2.1 | | | | | | | | |
| 25 | Б1.В.ДЭ.01.01 Элективные дисциплины (модули): Модуль 1 [За] (/ Модуль 2) ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.2 | 3 | Б2.В.01(П) Производственная практика (экспертная) [ЗаО] УК-3.1; УК-3.2; УК-5.1; УК-5.2; ПК- | 6 | | Б2.О.02(У) Учебная практика (получение первичных навыков исследовательской работы) [ЗаО] УК-4.1; УК-4.2; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; | 6 | Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы [Эк] | 6 |
| 26 | [За] | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | |
| 28 | ФТД.01 Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень) [За] УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3 | 2 | УК-3.1; УК-3.2; УК-5.1; УК-5.2; ПК- | 6 | | УК-4.1; УК-4.2; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ОПК-5.3 | | | |
| 29 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|--|--|
| 30 | ФТД.02 Интеллектуальное право [За] УК-4.3; ОПК-1.1 | 1 | 1.1; ПК-1.2; ПК-3.2 | | | | ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3 |
| 31 | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | |
| 34 | | | ФТД.01 | | | | |
| 35 | | | Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень) [За] УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3 | 2 | | | |

Профиль «Экономика замкнутого цикла и технологии управления техногенными отходами»

| з.е. | Распределение з.е. по курсам и периодам обучения | | | | | | | | |
|-------|--|---|--|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| | Курс 1 | | | | Курс 2 | | | | |
| | Сем. 1 | | Сем. 2 | | Сем. 3 | | Сем. 4 | | |
| | Наименование | з.е. | Наименование | з.е. | Наименование | з.е. | Наименование | з.е. | |
| Итого | 65 | | | | 60 | | | | |
| Всего | 30 | | 35 | | 30 | | 30 | | |
| 1 | Б1.О.01 | 3 | Б1.О.02 | 3 | Б1.О.08 | 3 | Б1.В.10 | 3 | |
| 2 | Теория и практика лидерства | | Планирование и организация научного исследования | | Аудит, надзор и контроль безопасности на объектах экономики | | Устойчивая энергетика и энергоэффективность | | |
| 3 | [ЗаО] УК-3.1; УК-3.2; УК-6.2 | | [За] УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3 | | [Эк] ОПК-2.1; ОПК-5.2 | | [Эк] ПК-1.1; ПК-1.2 | | |
| 4 | Б1.О.03 | 3 | Б1.О.05 | 3 | Б1.О.09 | 6 | Б1.В.ДЭ.01.01 | 6 | |
| 5 | Иностранный язык в профессиональной сфере | | Педагогика высшей школы | | | | Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности | | Элективные дисциплины (модули): Модуль 1 |
| 6 | [Эк] УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3 | | [Эк] УК-5.1; УК-5.2 | | | | | | |
| 7 | Б1.О.04 | Б1.О.07 | [Эк, КР] ОПК-2.2 | [Эк] (Модуль 2) ПК-1.1; ПК-1.2 | | | | | |
| 8 | Теория принятия решений | Моделирование природно-технических систем | | | [Эк] ОПК-2.2 | [Эк] (Модуль 2) ПК-1.1; ПК-1.2 | | | |
| 9 | [За] УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-6.1 | [Эк] ОПК-1.1 | | | | | [Эк, КР] ОПК-2.2 | [Эк] (Модуль 2) ПК-1.1; ПК-1.2 | |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|---|---|---|
| 10 | Б1.О.06 Правовые основы техносферной безопасности [Эк] ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3 | 3 | Б1.В.03 Природоохранная деятельность на предприятии [За] ПК-3.1; ПК-3.2 | 3 | Б1.О.11 Система экологического менеджмента [Эк] УК-2.1; УК-2.2; УК- 4.3; ОПК-4.1; ОПК- 4.2 | 3 | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | Б1.О.10 Перспективные научные исследования в техносферной безопасности [За] ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2 | 3 | Б1.В.04 Управление отходами и экономика замкнутого цикла [Эк, КР] ПК-1.1; ПК-1.2 | 6 | Б1.В.06 Проектирование объектов обращения с техногенными отходами [Эк] ПК-3.1; ПК-3.2 | 3 | Б2.В.02(П) Производственн ая практика (экспертно- надзорная) [ЗаО] ПК-2.1; ПК-2.2 | 9 |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | Б1.О.12 Методы и технические средства контроля безопасности [За] ОПК-2.3 | 3 | Б1.В.05 Безопасность управления производственными процессами и оборудованием [Эк] ПК-1.1; ПК-1.2 | 3 | Б1.В.07 Технико- экономическое обоснование природоохранных проектов [За] ПК-2.1; ПК-2.2 | 3 | Б2.В.03(Пд) Производственн ая практика (преддипломна я) [ЗаО] УК-2.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2 | 6 |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | Б1.В.01 Экономические основы природопользова ния [Эк] ПК-2.1; ПК-2.2 | 3 | Б1.В.02 Информационные системы управления техногенными отходами [Эк] ПК-1.1; ПК-1.2 | 6 | Б1.В.08 Технологические основы переработки техногенных отходов [За] ПК-3.1; ПК-3.2 | 3 | Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификацион ной работы [Эк] УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК- 1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК- 2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК- 4.1; ОПК-4.2; | 6 |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | Б1.В.02 Информационные системы управления техногенными отходами [Эк] ПК-1.1; ПК-1.2 | 3 | Б2.О.01(У) Учебная практика (ознакомительная) [ЗаО] УК-4.3; УК-6.1; УК- 6.2; ОПК-1.1; ОПК- 5.1 | 6 | Б1.В.09 Производственный экологический контроль [За] ПК-1.1; ПК-1.2 | 3 | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | Б1.В.ДЭ.01.01 Элективные дисциплины (модули): Модуль 1 [За] (Модуль 2) ПК-1.1; ПК-1.2 | 3 | Б2.О.02(У) Учебная практика (получение первичных навыков научно- исследовательской работы) [ЗаО] УК-4.1; УК-4.2; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ОПК-5.3 | 6 | | 6 | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | ФТД.01 Иностранный язык в профессионально й сфере (продвинутый уровень) [За] УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3 | 2 | Б2.В.01(П) Производственная практика (экспертная) [ЗаО] ПК-1.1; ПК-1.2 | 6 | | | | |
| 29 | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|--|---|
| 30 | ФТД.02 Интеллектуальное право [За] УК-4.3; ОПК-1.1 | 1 | | | | | ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2 |
| 31 | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | |
| 34 | | | ФТД.01 Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень) [За] УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3 | | | | |
| 35 | | | | 2 | | | |

Раздел 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации данной ОП ВО

4.1. Календарный учебный график

В календарном учебном графике (Приложение А), являющимся составной частью учебного плана и компонентом ОП, указаны периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Календарный учебный график размещен в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

4.2. Учебный план

Учебный план разрабатывается на основании ЛНА КГЭУ и размещен в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин являются неотъемлемой частью ОП. В рабочей программе каждой дисциплины отражены цель, задачи и планируемые результаты обучения, место дисциплины в структуре ОП, содержание, структурированное по разделам и видам занятий, представлены темы лекционных и практических занятий, лабораторных и самостоятельных работ; приведены объемы, средства оценивания результатов обучения, учебно-методическое и информационное, материально-техническое обеспечение дисциплины, а также особенности организации образовательной деятельности для лиц с ОВЗ и инвалидов.

Оценочные материалы являются приложениями к рабочим программам дисциплин, позволяют осуществить контроль и управление процессом приобретения обучающимся необходимых знаний, умений и навыков в качестве результатов освоения дисциплин. Оценочные материалы должны

обеспечивать получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями. Оценочные материалы могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты, нестандартные задания, сценарии деловых игр и др. средства, позволяющие оценить освоение компетенций на определенных этапах обучения.

Рабочие программы дисциплин с оценочными материалами приведены в Приложении Б. Электронные версии рабочих программ дисциплин и оценочных материалов представлены в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Программы практик являются неотъемлемой частью ОП, разработаны по всем видам и типам практик учебного плана. Практики закрепляют знания, умения и навыки приобретаемые обучающимися в результате освоения дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют формированию определенных компетенций обучающихся.

Программы практик и оценочные материалы по практикам приведены в Приложении В. Электронные версии программ практик и оценочных материалов представлены в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике, в электронном формате у кафедры, ответственной за образовательную программу и в отделе мониторинга качества образования.

4.4. Аннотации программ дисциплин (модулей)

Электронные варианты аннотаций размещены на сайте КГЭУ в подразделе «Образование» - «Информация по образовательным программам» специального раздела сайта КГЭУ «Сведения об образовательной организации».

Раздел 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОП ВО

5.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОП ВО

Материально-технические условия реализации ОП и учебно-методическое обеспечение ОП ВО соответствуют требованиям ФГОС ВО.

Материально-технические условия реализации ОП размещены на сайте КГЭУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

5.2. Требования к кадровым условиям реализации ОП ВО

Кадровые условия реализации ОП соответствуют требованиям ФГОС ВО и размещены на сайте КГЭУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

Раздел 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения ОП ВО

Государственная итоговая аттестация и оценочные материалы ГИА

Программа ИА (ГИА) и оценочные материалы для проведения



КГУУ

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

электроэнергетики и электроники

_____ Р.Р.Гибадуллин

« 24 » февраля 2026 г.

**ПРОГРАММА И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Квалификация Магистр

г. Казань, 2026

Программу ИА(ГИА) разработал(и):

| | | |
|--|----------------------------------|---------------------------|
| Наименование кафедры | Должность, уч.степень, уч.звание | ФИО разработчика |
| Инженерная экология и безопасность труда | Доцент, к.п.н. | Фахреева Диляра Рамилевна |

| 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. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель итоговой (государственной итоговой) аттестации

Целью ИА(ГИА) является оценка сформированности компетенций, установленных ОП, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 678.

Структура государственной итоговой аттестации

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Государственный экзамен не предусмотрен

1.2. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОП

1.2.1. При сдаче государственного экзамена (при наличии)

Государственный экзамен не предусмотрен

1.3.2. При защите выпускной квалификационной работы

| Код и наименование компетенции | Значение индикатора достижения компетенции |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи |
| | УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) |
| | УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Определяет этапы жизненного цикла проекта |
| | УК-2.2 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом) |
| | УК-3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке |
| | УК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык |
| | УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации |

| | |
|---|---|
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК - 5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций |
| | УК - 5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК - 6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| | УК - 6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки |
| 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- 1.1 Самостоятельно приобретает, структурирует и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности |
| | ОПК- 1.2 Проводит научные исследования и решает сложные и проблемные вопросы в области техносферной безопасности |
| ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности | ОПК- 2.1 Анализирует и применяет знания и опыт при проведении аудита, надзора и контроля безопасности на производственных объектах |
| | ОПК - 2.2 Разрабатывает технические системы обеспечения экологической и производственной безопасности |
| | ОПК - 2.3. Выбирает и применяет методы и средства контроля экологической и производственной безопасности |
| 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 |
| | 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 |
| ОПК-4 Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды | ОПК- 4.1 Определяет потребность в обучении и составляет планы-графики проведения обучения персонала организации в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды |
| | ОПК- 4.2 Контролирует прохождение работниками организации обучения и повышения квалификации, проводит учет документации по обучению персонала организации в области безопасности жизнедеятельности и защиты |
| ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов | ОПК-5.1 Знает основы законодательства Российской Федерации в областях охраны окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях |
| | ОПК- 5.2 Разрабатывает нормативно-правовую документации в области экологической безопасности |

ОПК- 5.3 Проводит экспертизу проектов нормативных правовых актов

Профиль: Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

| | |
|--|--|
| ПК-1. Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования с учетом состояния окружающей среды | ПК-1.1. Проводит оценку воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования |
| | ПК-1.2. Проводит анализ и выбор наилучших доступных технологий в сфере природоохранной деятельности |
| ПК-2. Способен разрабатывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий, исследовать и оценивать безопасность и экологичность производственных объектов, осуществлять деятельность по экономическому регулированию | ПК-2.1. Проводит эколого-экономическое обоснование и разрабатывает планы внедрения природоохранной техники и технологий в организации |
| | ПК-2.2. Проводит анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации |
| | ПК-2.3. Исследует и оценивает способы повышения безопасности и экологичности производственных объектов |
| | ПК-2.4. Применяет компьютерные прикладные программы, рассчитывает плату за негативное воздействие на окружающую среду, рассчитывает экологический сбор, исследует способы повышения эффективности экономического регулирования природоохранной деятельности |
| ПК-3. Способен устанавливать источники, исследовать причины и последствия негативного воздействия на окружающую среду, проводить качественную и количественную оценку техногенного риска, разрабатывать мероприятия по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций, проводить производственный экологический контроль | ПК-3.1. Выявляет источники, исследует причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих и опасных веществ, выявляет экологические воздействия в результате чрезвычайных ситуаций, применяет методы анализа техногенного риска, разрабатывает мероприятия по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций |
| | ПК-3.2. Проводит оценку состояния окружающей среды на основе данных производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды на территориях размещения производственных комплексов |
| | ПК-3.3. Выявляет источники, исследует причины и последствия сверхнормативного образования отходов, разрабатывает предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов, выбирает наилучшие доступные технологии обезвреживания и переработки отходов |

Профиль «Экономика замкнутого цикла и технологии управления техногенными отходами»

| | |
|---|---|
| ПК-1 Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции и внедрения новых технологий с учётом | ПК-1.1 Проводит комплексный экологический анализ проектных решений (модернизация, реконструкция, новое оборудование), включая |
|---|---|

| | |
|--|--|
| требований техносферной безопасности и принципов замкнутого цикла с использованием современных цифровых технологий | 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 |
| ПК-2 Способен разрабатывать и эколого-экономически обосновывать планы внедрения природоохранных технологий и оборудования в рамках концепции экономики замкнутого цикла | ПК-2.1 Проводит эколого-экономическое обоснование и разрабатывает планы внедрения природоохранных технологий, включая технические, организационные и экономические разделы |
| | ПК-2.2 Проводит анализ ресурсосбережения и снижения отходообразования в результате внедрения новых природоохранных решений, включая количественную оценку сокращения объёмов техногенных отходов |
| ПК-3 Способен осуществлять экономическое регулирование природоохранной деятельности организации с применением инструментов экономики замкнутого цикла и систем ответственного управления техногенными отходами | ПК-3.1 Применяет экономические инструменты замкнутого цикла для регулирования обращения с техногенными отходами и стимулирования их вторичного использования |
| | ПК-3.2 Проводит расчёт экономической эффективности мероприятий по обращению с техногенными отходами и обосновывает выбор оптимальной стратегии управления отходами с учётом принципов замкнутого цикла |

1.3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость ИА(ГИА) составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 5 недель, в том числе:
подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 5 недель.

2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН¹

2.1. Порядок организации и проведения государственного экзамена

Порядок проведения государственного экзамена регламентируется ЛНА КГЭУ.

2.2. Перечень типовых заданий для подготовки к итоговому (государственному итоговому) экзамену

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен

2.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения компетенций, проверяемых на итоговом (государственном итоговом) экзамене

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен

3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

3.1. Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР) и порядок подготовки ее к защите

Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР) и порядок подготовки ее к защите регламентируется ЛНА КГЭУ.

Порядок выполнения и требования к ВКР определяются «Методическими указаниями к выполнению ВКР» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

3.2. Примерная тематика ВКР по ОП

1. Перспективные методы и технологии утилизации и обезвреживания нефтесодержащих отходов.
2. Оптимизация технологии обработки осадка сточных вод на предприятии машиностроительной отрасли.
3. Усовершенствование системы очистки выбросов при производстве минеральных удобрений.
4. Исследование процесса аэрации при биологической очистке сточных вод
5. Сравнительный анализ биологических и физико-химических методов очистки сточных вод.
6. Исследование экологически безопасных технологий утилизации попутного газа при нефтедобыче.
7. Повышение эффективности системы очистки сточных вод лакокрасочного цеха предприятия.
8. Исследование способов интенсификация очистки газовых выбросов предприятий химической промышленности.
9. Усовершенствование системы очистки производственных сточных вод предприятия топливно-энергетического комплекса.
10. Исследование и модернизация вентиляционного оборудования в лазерном технологическом комплексе в целях снижения выбросов оксида железа.
11. Альтернативные методы переработки органических отходов предприятия сахарной промышленности.
12. Исследование термического метода утилизации илового осадка коммунальных сточных вод.
13. Исследование технологических процессов переработки органических отходов в птицеводческой отрасли.
14. Разработка ресурсосберегающих технологий переработки отходов в агропромышленном комплексе.
15. Исследование и внедрение технологий по обезвреживанию отходов в химической промышленности.
16. Обоснование эффективности внедрения системы газосбора на нефтегазодобывающем предприятии.
17. Разработка мероприятий по защите окружающей среды на объекте теплоэнергетики.
18. Анализ возможных последствий аварий на аммиачных установках на промышленных предприятиях.
19. Внедрение современной системы очистки сточных вод на морских стационарных платформах.
20. Оценка эффективности рекультивации нефтезагрязненных земель биологическими методами.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения компетенций, проверяемых на защите ВКР

Шкала соотнесения количества баллов, качественных характеристик и оценок результатов сформированности компетенций

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты освоения ОПОП | Уровень сформированности компетенции | | | |
|-----------------|---------------------------------------|--|---|---|--|--|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| УК-1 | УК-1.1 | знать: методы анализа проблемных ситуаций | | | | |
| | | | уровень знаний методов анализа проблемных ситуаций в полном объеме, без ошибок | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |
| | | уметь: осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи | | | | |
| | | | показаны все основные умения осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения для выполнения простых заданий, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на отдельные задачи |
| УК-1 | УК-1.1 | владеть: навыками описания и анализа проблемных ситуаций | | | | |
| | | | показаны базовые навыки описания и анализа проблемных ситуаций, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков описания и анализа проблемных ситуаций | не владеет базовыми навыками описания и анализа проблемных ситуаций |
| УК-1 | УК-1.2 | знать: методологию решения поставленных задач | | | | |
| | | | уровень знаний методологии решения поставленных задач в полном объеме, без ошибок | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |

| | | | | | |
|--------|---|---|--|--|--|
| | уметь: составлять модель процессов, определять ограничения и критерии, оценивать необходимость дополнительной информации | | | | |
| | показаны все основные умения составлять модель процессов, определять ограничения и критерии, оценивать необходимость дополнительной информации, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения составлять модель процессов, определять ограничения и критерии, оценивать необходимость дополнительной информации, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения для выполнения простых заданий, выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения составлять модель процессов, определять ограничения и критерии, оценивать необходимость дополнительной информации | |
| | владеть: навыками разработки стратегии решения поставленных задач | | | | |
| | показаны базовые навыки разработки стратегии решения поставленных задач, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков разработки стратегии решения поставленных задач | не владеет базовыми навыками разработки стратегии решения поставленных задач | |
| УК-1.3 | знать: принципы формирования различных вариантов решения задач | | | | |
| | уровень знаний принципов формирования различных вариантов решения задач в полном объеме, без ошибок | базовый уровень знаний, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований | |
| | уметь: выбирать наиболее эффективный вариант решения задач | | | | |
| | показаны все основные умения выбирать наиболее эффективный вариант решения | показаны все основные умения выбирать наиболее эффективный вариант решения | показаны умения выбирать наиболее эффективный вариант решения задач, | не показаны умения выбирать наиболее эффективный вариант решения задач | |

| | | | | | | |
|--------|--------|---|--|--|---|---|
| | | | задач, выполнены безошибочно все задания | задач, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | |
| | | владеть: навыками решения поставленных задач | | | | |
| | | | показаны в полном объеме навыки решения поставленных задач | показаны базовые навыки решения поставленных задач, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков | не владеет базовыми навыками решения поставленных задач |
| УК-2 | УК-2.1 | знать: жизненный цикл проектов | | | | |
| | | | уровень знаний жизненного цикла проектов в полном объеме, без ошибок | Базовый уровень знаний, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |
| | | уметь: определять основные этапы жизненного цикла проекта | | | | |
| | | | показаны все основные умения определять основные этапы жизненного цикла проекта, все задания выполнены безошибочно | показаны все основные умения, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения, задания выполнены частично с ошибками и недочетами | не показаны умения определять основные этапы жизненного цикла проекта |
| | | владеть: навыками управления проектом на разных этапах жизненного цикла | | | | |
| | | | показаны в полном объеме навыки управления проектом на разных этапах жизненного цикла | показаны базовые навыки управления проектом на разных этапах жизненного цикла | минимальный набор навыков решения поставленных задач | не владеет базовыми навыками решения поставленных задач |
| УК-2.2 | | знать: принципы управления проектами | | | | |
| | | | уровень знаний принципов управления проектами в полном | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых | уровень знаний ниже минимальных требований |

| | | | | | | |
|------|--------|---|---|---|--|--|
| | | | объеме, без ошибок | ошибок | ошибок | |
| | | уметь: применять критерии эффективности управления проектами | | | | |
| | | показаны все основные умения применять критерии эффективности и управления проектами, все задания выполнены безошибочно | показаны все основные умения применять критерии эффективности и управления проектами, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения применять критерии эффективности управления проектами, задания выполнены частично с ошибками и недочетами | не показаны умения применять критерии эффективности управления проектами | |
| | | владеть: навыками управления проектом | | | | |
| | | показаны базовые навыки управления проектом, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки управления проектом, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков управления проектом, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками управления проектом | |
| УК-3 | УК-3.1 | знать: принципы командной работы | | | | |
| | | уровень знаний принципов командной работы в полном объеме, без ошибок | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований | |
| | | уметь: вырабатывать командную стратегию | | | | |
| | | показаны все основные умения вырабатывать командную стратегию, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения вырабатывать командную стратегию | |
| | | владеть: способами управления коллективом | | | | |
| | | показаны базовые навыки применения способов управления коллективом, задания выполнены | показаны базовые навыки, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками управления коллективом | |

| | | | | | | |
|------|--------|---|--|--|---|--|
| | | | без недочетов и без ошибок | | | |
| | УК-3.2 | знать: принципы распределения работы между членами команды | | | | |
| | | уровень знаний принципов командной работы в полном объеме, без ошибок | уровень знаний принципов командной работы в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний принципов командной работы много негрубых ошибок | уровень знаний принципов командной работы ниже минимальны х требований | |
| | | уметь: определять наиболее эффективный способ управления коллективом | | | | |
| | | показаны все основные умения работать в составе коллектива, в том числе в качестве руководителя определенных этапов выполнения проектов, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения работать в составе коллектива, в том числе в качестве руководителя определенных этапов выполнения проектов, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения работать в составе коллектива, в том числе в качестве руководител я определенн ых этапов выполнения проектов, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения работать в составе коллектива, в том числе в качестве руководител я определенны х этапов выполнения проектов | |
| | | владеть: навыками организации и руководства работой команды | | | | |
| | | показаны базовые навыки взаимодейств ия с другими членами команды, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки взаимодейств ия с другими членами команды, при выполнении заданий есть недочеты | минимальны й набор навыков взаимодейств ия с другими членами команды, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками взаимодейств ия с другими членами команды | |
| | | знать: основы академического и профессионального взаимодействия | | | | |
| УК-4 | УК-4.1 | уровень знаний основ академическо го и профессионал ьного взаимодейств ия в полном | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень много негрубых ошибок | уровень знаний принципиаль ных ниже минимальны х требований | |

| | | | | | |
|--------|---|--|---|---|---|
| | | объеме, без ошибок | | | |
| | уметь: осуществлять взаимодействие, в том числе на иностранном языке | | | | |
| | | показаны базовые навыки взаимодействия с другими членами команды, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки взаимодействия с другими членами команды, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков взаимодействия с другими членами команды, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками взаимодействия с другими членами команды |
| | владеть: устойчивыми навыками профессионального взаимодействия | | | | |
| | | показаны базовые навыки профессионального взаимодействия, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками профессионального взаимодействия |
| УК-4.2 | знать: иностранный язык | | | | |
| | | знает иностранный язык, задания выполнены без ошибок | знает иностранный язык, задания выполнены с незначительными ошибками | знает иностранный язык, задания выполнены с негрубыми ошибками | не знает иностранный язык |
| | уметь: переводить академические тексты с иностранного или на иностранный язык | | | | |
| | | умеет переводить академические тексты с иностранного или на иностранный язык | умеет переводить академические тексты с иностранного или на иностранный язык с незначительными ошибками | умеет переводить академические тексты с иностранного или на иностранный язык с негрубыми ошибками | не умеет переводить академические тексты с иностранного или на иностранный язык |
| | владеть: навыками перевода статей, рефератов, аннотаций и т.д. | | | | |
| | | владеет навыками перевода статей, рефератов, аннотаций в полном объеме | базовые навыки перевода | минимальные навыки перевода | нет навыков перевода |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|--|
| | УК-4.3 | знать: современные информационно-коммуникативные средства | | | | |
| | | | уровень знаний современных информационно-коммуникативных средств в полном объеме, без ошибок | уровень знаний современных информационно-коммуникативных средств в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |
| | | уметь: выбирать современные информационно-коммуникативные средства | | | | |
| | | | показаны все основные умения выбирать современные информационно-коммуникативные средства, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения выбирать современные информационно-коммуникативные средства, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны некоторые умения, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения выбирать современные информационно-коммуникативные средства |
| | | владеть: навыками использования современных информационно-коммуникативных средств | | | | |
| | показаны базовые навыки использования современных информационно-коммуникативных средств, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки использования современных информационно-коммуникативных средств, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков использования современных информационно-коммуникативных средств, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками использования современных информационно-коммуникативных средств | | |
| УК-5 | УК-5.1 | знать: особенности различных культур и наций | | | | |
| | | уровень знаний особенностей различных культур и наций в полном объеме, без | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований | |

| | | | | | |
|--------|---|---|---|--|--|
| | | ошибок | | | |
| | уметь: учитывать разнообразие культур и наций при взаимодействии | | | | |
| | показаны все основные умения учитывать разнообразие культур и наций при взаимодействии, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения учитывать разнообразие культур и наций при взаимодействии, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения учитывать разнообразие культур и наций при взаимодействии, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения учитывать разнообразие культур и наций при взаимодействии | |
| | владеть: анализа разнообразия культур и наций | | | | |
| | показаны базовые навыки анализа разнообразия культур и наций, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки анализа разнообразия культур и наций, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков анализа разнообразия культур и наций, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками анализа разнообразия культур и наций | |
| УК-5.2 | знать: основы построения социального взаимодействия | | | | |
| | уровень знаний основ построения социального взаимодействия в полном объеме, без ошибок | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний основ построения социального взаимодействия ниже минимальных требований | |
| | уметь: выстраивать социальное взаимодействие | | | | |
| | показаны все основные умения выстраивать социальное взаимодействие, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения выстраивать социальное взаимодействие, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | частично показаны умения выстраивать социальное взаимодействие, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения выстраивать социальное взаимодействие | |
| | владеть: навыками социального взаимодействия | | | | |
| | показаны базовые | показаны базовые | минимальный набор | не владеет базовыми | |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|--|
| | | | навыки социального взаимодействия, задания выполнены без недочетов и без ошибок | навыки социального взаимодействия, при выполнении заданий есть недочеты | навыков социального взаимодействия, есть много негрубых ошибок | навыками социального взаимодействия |
| УК-6 | УК-6.1 | знать: принципы оценки своих ресурсов | | | | |
| | | | уровень знаний принципов оценки своих ресурсов в полном объеме, без ошибок | уровень знаний принципов оценки своих ресурсов в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний принципов оценки своих ресурсов, много негрубых ошибок | уровень знаний принципов оценки своих ресурсов ниже минимальных требований |
| | | уметь: оценивать свои ресурсы | | | | |
| | | | показаны все основные умения оценивать свои ресурсы, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения оценивать свои ресурсы, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения оценивать свои ресурсы, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения оценивать свои ресурсы |
| | владеть: навыками оптимального использования своих ресурсов для успешного выполнения поставленных задач | | | | | |
| | показаны базовые навыки оптимального использования своих ресурсов, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки оптимального использования своих ресурсов, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками оптимального использования своих ресурсов | | |
| | УК-6.2 | знать: основы собственной объективной самооценки | | | | |
| | | уровень знаний собственной объективной самооценки в полном объеме, без ошибок | уровень знаний собственной объективной самооценки в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний собственной объективной самооценки, много негрубых ошибок | уровень знаний собственной объективной самооценки ниже минимальных требований | |

| | | | | | | |
|-------|---------|---|---|---|---|--|
| | | уметь: определять приоритеты личностного роста | | | | |
| | | показаны все основные умения определять приоритеты личностного роста, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения определять приоритеты личностного роста, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения определять приоритеты личностного роста, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения выстраивать определять приоритеты личностного роста | |
| | | владеть: навыками совершенствования собственной деятельности | | | | |
| | | показаны базовые навыки совершенствования собственной деятельности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки совершенствования собственной деятельности, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков совершенствования собственной деятельности, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками совершенствования собственной деятельности | |
| ОПК-1 | ОПК-1.1 | знать: принципы самостоятельного приобретения знаний в области техносферной безопасности | | | | |
| | | уровень знаний принципов самостоятельного приобретения знаний в области техносферной безопасности в полном объеме, без ошибок | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований | |
| | | уметь: самостоятельно приобретать знания | | | | |
| | | показаны все основные умения самостоятельно приобретать знания, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения самостоятельно приобретать знания, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения самостоятельно приобретать знания, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения самостоятельно приобретать знания | |

| | | | | | |
|---------|---------|--|---|--|--|
| | | владеть: навыками решения сложных и проблемных вопросов | | | |
| | | показаны базовые навыки решения сложных и проблемных вопросов, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки решения сложных и проблемных вопросов, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками решения сложных и проблемных вопросов |
| | | знать: методологию научных исследований | | | |
| | | уровень знаний методологии научных исследований в полном объеме, без ошибок | уровень знаний методологии научных исследований в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |
| | | уметь: проводить научные исследования | | | |
| | | показаны все основные умения проводить научные исследования, выполнены безошибочно все задания | показаны все базовые умения проводить научные исследования, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения проводить научные исследования, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения проводить научные исследования |
| | | владеть: навыками эффективного решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности | | | |
| | | показаны базовые навыки эффективного решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками решения сложных и проблемных вопросов в области техносферной безопасности |
| ОПК-1.2 | | | | | |
| ОПК-2 | ОПК-2.1 | знать: основы проведения аудита, надзора и контроля безопасности на производственных объектах | | | |
| | | уровень | уровень | минимально | уровень |

| | | | | | |
|---------|---|---|--|---|---|
| | | знаний основ проведения аудита, надзора и контроля безопасности на производственных объектах в полном объеме, без ошибок | знаний основ проведения аудита, надзора и контроля безопасности на производственных объектах, есть несколько негрубых ошибок | допустимый уровень знаний основ проведения аудита, надзора и контроля безопасност и на производственных объектах, много негрубых ошибок | знаний основных угроз основ проведения аудита, надзора и контроля безопасности на производственных объектах ниже минимальных требований |
| | уметь: анализировать знания и опыт при проведении аудита и надзора | | | | |
| | | показаны все основные умения анализировать знания и опыт при проведении аудита и надзора, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны минимальные умения, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения анализировать знания и опыт при проведении аудита и надзора |
| | владеть: навыками проведения аудита, надзора и контроля безопасности на производственных объектах | | | | |
| | | показаны базовые навыки проведения аудита, надзора и контроля безопасности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки проведения аудита, надзора и контроля безопасности, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков проведения аудита, надзора и контроля безопасности, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками проведения аудита, надзора и контроля безопасности |
| ОПК-2.2 | знать: современные системы обеспечения экологической и производственной безопасности | | | | |
| | | уровень знаний современных систем обеспечения экологической и производственной безопасности в полном | уровень знаний в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |

| | | | | | |
|---------|---|---|---|---|--|
| | | объеме, без ошибок | | | |
| | уметь: разрабатывать системы обеспечения экологической и производственной безопасности | | | | |
| | | показаны все основные умения разрабатывать системы обеспечения экологической и производственной безопасности, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения разрабатывать системы обеспечения экологической и производственной безопасности, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны минимальные умения разрабатывать системы обеспечения экологической и производственной безопасности, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения разрабатывать системы обеспечения экологической и производственной безопасности |
| | владеть: способами эффективной реализации разработанных систем обеспечения безопасности | | | | |
| | | показаны базовые навыки реализации разработанных систем обеспечения безопасности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки реализации разработанных систем обеспечения безопасности, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками реализации разработанных систем обеспечения безопасности |
| ОПК-2.3 | знать: методы и средства контроля экологической и производственной безопасности | | | | |
| | | уровень знаний методов и средств контроля в полном объеме, без ошибок | уровень знаний основ методов и средств контроля в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний методов и средств контроля, много негрубых ошибок | уровень знаний методов и средств контроля ниже минимальных требований |
| | уметь: выбирать наилучшие методы контроля | | | | |
| | | показаны все основные умения выбирать наилучшие методы контроля, | показаны все основные умения выбирать наилучшие методы контроля, | показаны умения определять выбирать наилучшие методы контроля, | не показаны умения выбирать наилучшие методы контроля |

| | | | | | | |
|-------|---------|---|---|---|---|---|
| | | | выполнены безошибочно все задания | при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | |
| | | владеть: навыками применения средств контроля безопасности | | | | |
| | | | показаны базовые навыки применения средств контроля безопасности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки применения средств контроля безопасности, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков применения средств контроля безопасности, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками применения средств контроля безопасности |
| ОПК-3 | ОПК-3.1 | знать: результаты перспективных научных исследований в техносферной безопасности | | | | |
| | | | уровень знаний результатов перспективных научных исследований в техносферной безопасности в полном объеме, без ошибок | уровень знаний результатов перспективных научных исследований в техносферной безопасности в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний результатов перспективных научных исследований в техносферной безопасности и, много негрубых ошибок | уровень знаний результатов перспективных научных исследований в техносферной безопасности ниже минимальных требований |
| | | уметь: анализировать результаты научной и другой профессиональной деятельности | | | | |
| | | | показаны все основные умения анализировать результаты научной и другой профессиональной деятельности, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения анализировать результаты научной и другой профессиональной деятельности, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения анализировать результаты научной и другой профессиональной деятельности, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения анализировать результаты научной и другой профессиональной деятельности |
| | | владеть: способами обобщения результатов научной и другой профессиональной деятельности | | | | |

| | | | | | |
|---------|--|---|---|--|--|
| | | показаны базовые навыки обобщения результатов научной и другой профессиональной деятельности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки обобщения результатов научной и другой профессиональной деятельности, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков обобщения результатов научной и другой профессиональной деятельности, есть много негрубых ошибок | не способен к обобщению результатов научной и другой профессиональной деятельности |
| ОПК-3.2 | знать: требования к представлению результатов научной деятельности | | | | |
| | | уровень знаний требований к представлению результатов научной деятельности в полном объеме, без ошибок | уровень знаний требований к представлению результатов научной деятельности в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний требований к представлению результатов научной деятельности, много негрубых ошибок | уровень знаний требований к представлению результатов научной деятельности ниже минимальных требований |
| | уметь: представлять результаты научных исследований и другой профессиональной деятельности | | | | |
| | | показаны все основные умения представлять результаты научных исследований и другой профессиональной деятельности, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения представлять результаты научных исследований и другой профессиональной деятельности, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | частично показаны умения представлять результаты научных исследований и другой профессиональной деятельности, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения представлять результаты научных исследований и другой профессиональной деятельности |
| | владеть: навыками оформления результатов научных исследований и другой профессиональной деятельности | | | | |
| | показаны навыки оформления результатов | показаны навыки оформления результатов | минимальный набор навыков оформления | не владеет базовыми навыками оформления | |

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|--|
| | | | научных исследований и другой профессиональной деятельности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | научных исследований и другой профессиональной деятельности, при выполнении заданий есть недочеты | результатов научных исследований и другой профессиональной деятельности, есть много негрубых ошибок | результатов научных исследований и другой профессиональной деятельности |
| ОПК-4 | ОПК-4.1 | знать: принципы обучения по вопросам безопасности | | | | |
| | | | уровень знаний принципов обучения по вопросам безопасности в полном объеме, без ошибок | уровень знаний принципов обучения по вопросам безопасности, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний принципов обучения по вопросам безопасности, много негрубых ошибок | уровень знаний принципов обучения по вопросам безопасности ниже минимальных требований |
| | | уметь: определять потребность персонала организации в обучении | | | | |
| | | | показаны все основные умения определять потребность в обучении, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения определять потребность в обучении, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения определять потребность в обучении, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения определять потребность в обучении |
| | владеть: навыками составления планов-графиков проведения обучения персонала организации | | | | | |
| | показаны базовые навыки составления планов-графиков проведения обучения персонала организации, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки составления планов-графиков проведения обучения персонала организации, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков составления планов-графиков проведения обучения персонала организации, есть много негрубых ошибок | не владеет навыками составления планов-графиков проведения обучения персонала организации | | |
| | ОПК-4.2 | знать: основы контроля прохождения обучения работниками организации | | | | |
| | | уровень знаний | уровень знаний | минимально допустимый | уровень знаний | |

| | | | | | | |
|-------|---------|---|---|---|---|---|
| | | | основ контроля прохождения обучения работниками организации в полном объеме, без ошибок | основ контроля прохождения обучения работниками организации в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | уровень знаний основ контроля прохождения обучения работниками организации , много негрубых ошибок | основ контроля прохождения обучения работниками организации ниже минимальных требований |
| | | уметь: документировать результаты обучения персонала в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды | | | | |
| | | | показаны все основные умения документировать результаты обучения персонала, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения документировать результаты обучения персонала, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения документировать результаты обучения персонала, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения документировать результаты обучения персонала |
| | | владеть: навыками обучения персонала организации | | | | |
| | | | показаны базовые навыки обучения персонала организации, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки обучения персонала организации, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков обучения персонала организации , есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками обучения персонала организации |
| ОПК-5 | ОПК-5.1 | знать: основы законодательства Российской Федерации в областях охраны окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях | | | | |
| | | | уровень знаний основ законодательства Российской Федерации в полном объеме, без ошибок | уровень знаний основ законодательства Российской Федерации в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |
| | | уметь: выбирать законодательные и другие нормативно-правовые документы для решения профессиональных задач | | | | |

| | | | | | |
|---------|--|--|---|---|---|
| | | показаны все основные умения выбирать законодательные и другие нормативно-правовые документы для решения профессиональных задач | показаны все основные умения выбирать законодательные и другие нормативно-правовые документы для решения профессиональных задач, допущены негрубые ошибки | показаны умения выбирать законодательные и другие нормативно-правовые документы для решения профессиональных задач, есть недочеты и негрубые ошибки | не показаны умения выбирать законодательные и другие нормативно-правовые документы для решения профессиональных задач |
| | владеть: навыками анализа ситуации с учетом выполнения требований безопасности | | | | |
| | | показаны базовые навыки анализа ситуации с учетом выполнения требований безопасности, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки анализа ситуации с учетом выполнения требований безопасности, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков анализа ситуации с учетом выполнения требований безопасности, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками анализа ситуации с учетом выполнения требований безопасности |
| ОПК-5.2 | знать: принципы разработки нормативно-правовых документов | | | | |
| | | уровень знаний принципов разработки нормативно-правовых документов в полном объеме, без ошибок | уровень знаний принципов разработки нормативно-правовых документов в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |
| | уметь: разрабатывать нормативно-правовые документы | | | | |
| | | показаны все основные умения разрабатывать нормативно-правовые документы | показаны основные умения разрабатывать нормативно-правовые документы, допущены негрубые ошибки | показаны умения разрабатывать нормативно-правовые документы, есть недочеты и негрубые | не показаны умения разрабатывать нормативно-правовые документы |

| | | | | | |
|--|---------|---|---|--|---|
| | | | | ошибки | |
| | | владеть: навыками оценки разрабатываемых документов | | | |
| | | показаны базовые навыки оценки разрабатываемых документов, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки оценки разрабатываемых документов, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков оценки разрабатываемых документов, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками оценки разрабатываемых документов |
| | ОПК-5.3 | знать: основы экспертизы проектов нормативно-правовых документов | | | |
| | | уровень знаний основ экспертизы проектов нормативно-правовых документов в полном объеме, без ошибок | уровень знаний основ экспертизы проектов нормативно-правовых документов в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний основ экспертизы проектов нормативно-правовых документов, много негрубых ошибок | уровень знаний основ экспертизы проектов нормативно-правовых документов ниже минимальных требований |
| | | уметь: проводить экспертизу документов | | | |
| | | показаны все основные умения проводить экспертизу документов | показаны все основные умения проводить экспертизу документов, допущены негрубые ошибки | частично показаны умения выявлять проводить экспертизу документов | не показаны умения проводить экспертизу документов |
| | | владеть: навыками представления результатов экспертизы | | | |
| | | показаны базовые навыки представления результатов экспертизы | показаны базовые навыки представления результатов экспертизы, есть недочеты | минимальный набор навыков представления результатов экспертизы, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками представления результатов экспертизы |

Профиль: Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

| | | | | | |
|------|--------|---|---------|------------|---------|
| ПК-1 | ПК-1.1 | знать: правовые основы оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности | | | |
| | | уровень | уровень | минимально | уровень |

| | | | | | | |
|--|--------|---|--|--|--|---|
| | | | знаний основ оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности в полном объеме, без ошибок | знаний основ оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | допустимый уровень знаний основ оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности и, много негрубых ошибок | знаний основ оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности ниже минимальных требований |
| | | уметь: проводить оценку воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности | | | | |
| | | | показаны все основные умения проводить оценку воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения проводить оценку воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения проводить оценку воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности и, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения проводить оценку воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности |
| | | владеть: навыками оформления результатов проведенной оценки | | | | |
| | | | показаны базовые навыки оформления результатов проведенной оценки, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки оформления результатов проведенной оценки, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков оформления результатов проведенной оценки есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками оформления результатов проведенной оценки |
| | ПК-1.2 | знать: наилучшие доступные технологии в сфере природоохранной деятельности | | | | |
| | | | уровень знаний наилучших доступных технологий в сфере природоохранной | уровень знаний наилучших доступных технологий в сфере природоохранной | минимально допустимый уровень знаний наилучших доступных технологий в сфере | уровень знаний наилучших доступных технологий в сфере природоохранной |

| | | | | | | |
|------|--------|--|---|--|---|--|
| | | | деятельности в полном объеме, без ошибок | деятельности, есть несколько негрубых ошибок | природоохранной деятельности, и, много негрубых ошибок | деятельности ниже минимальных требований |
| | | уметь: выбирать критерии для выбора наилучших доступных технологий | | | | |
| | | | показаны все основные умения выбирать критерии для выбора наилучших доступных технологий, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения выбирать критерии для выбора наилучших доступных технологий, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения выбирать критерии для выбора наилучших доступных технологий, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения выбирать критерии для выбора наилучших доступных технологий |
| | | владеть: методами анализа и выбора наилучших доступных технологий | | | | |
| | | | показаны базовые навыки владения методами анализа и выбора наилучших доступных технологий, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки владения методами анализа и выбора наилучших доступных технологий, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков владения методами анализа и выбора наилучших доступных технологий, есть много негрубых ошибок | не владеет методами анализа и выбора наилучших доступных технологий |
| ПК-2 | ПК-2.1 | знать: основы проведения эколого-экономического обоснования внедрения природоохранной техники и технологий | | | | |
| | | | уровень знаний основ проведения эколого-экономического обоснования внедрения природоохранной техники и технологий в полном объеме, без ошибок | уровень знаний основ проведения эколого-экономического обоснования внедрения природоохранной техники и технологий в полном объеме, есть несколько негрубых | минимально допустимый уровень знаний, много негрубых ошибок | уровень знаний ниже минимальных требований |

| | | | | | |
|--------|---|--|---|--|--|
| | | | ошибок | | |
| | уметь: разрабатывать планы внедрения природоохранной техники и технологий | | | | |
| | показаны все основные умения разрабатывать планы внедрения природоохранной техники и технологий, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения разрабатывать планы внедрения природоохранной техники и технологий, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | частично показаны умения разрабатывать планы внедрения природоохранной техники и технологий, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения разрабатывать планы внедрения природоохранной техники и технологий | |
| | владеть: навыками оценки эффективности внедрения природоохранной техники и технологий | | | | |
| | показаны базовые навыки оценки эффективности и внедрения природоохранной техники и технологий, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки оценки эффективности и внедрения природоохранной техники и технологий, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков оценки эффективности внедрения природоохранной техники и технологий, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками оценки эффективности внедрения природоохранной техники и технологий | |
| ПК-2.2 | знать: принципы анализа ресурсосбережения | | | | |
| | уровень знаний принципов анализа ресурсосбережения в полном объеме, без ошибок | уровень знаний принципов анализа ресурсосбережения в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний принципов анализа ресурсосбережения, много негрубых ошибок | уровень знаний принципов анализа ресурсосбережения ниже минимальных требований | |
| | уметь: использовать способы анализа ресурсосбережения | | | | |
| | показаны все основные умения использовать способы анализа ресурсосбережения, | показаны все основные умения использовать способы анализа ресурсосбережения, | показаны умения использовать способы анализа ресурсосбережения, задания | не показаны умения использовать способы анализа ресурсосбережения | |

| | | | | | |
|--------|--|--|--|--|---|
| | | выполнены безошибочно все задания | при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | |
| | владеть: навыками проведения анализа ресурсосбережения | | | | |
| | | показаны базовые навыки проведения анализа ресурсосбережения, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки проведения анализа ресурсосбережения, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков проведения анализа ресурсосбережения, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками проведения анализа ресурсосбережения |
| ПК-2.3 | знать: способы повышения безопасности и экологичности производственных объектов | | | | |
| | | уровень знаний способов повышения безопасности и экологичности и производстве нных объектов в полном объеме, без ошибок | уровень знаний способов повышения безопасности и экологичности и производстве нных объектов в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний способов повышения безопасност и и экологичнос ти производств енных объектов, много негрубых ошибок | уровень знаний способов повышения безопасности и экологичност и производстве нных объектов ниже минимальны х требований |
| | уметь: определять способы повышения безопасности и экологичности производственных объектов | | | | |
| | | показаны все основные умения определять способы повышения безопасности и экологичности и производстве нных объектов, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения определять способы повышения безопасности и экологичности и производстве нных объектов, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения определять способы повышения безопасност и и экологичнос ти производств енных объектов, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения определять способы повышения безопасности и экологичност и производстве нных объектов |

| | | | | |
|--------|--|---|---|---|
| | владеть: навыками оценки способов повышения безопасности и экологичности производственных объектов | | | |
| | показаны базовые навыки оценки способов повышения безопасности и экологичности и производственных объектов, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки оценки способов повышения безопасности и экологичности и производственных объектов, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков оценки способов повышения безопасности и экологичности производственных объектов, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками оценки способов повышения безопасности и экологичности и производственных объектов |
| ПК-2.4 | знать: прикладные программы в природоохранной деятельности | | | |
| | уровень знаний прикладных программ в природоохранной деятельности в полном объеме, без ошибок | уровень знаний прикладных программ в природоохранной деятельности в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний прикладных программ в природоохранной деятельности, много негрубых ошибок | уровень знаний правовых основ прикладных программ в природоохранной деятельности ниже минимальных требований |
| | уметь: использовать способы повышения безопасности и экологичности производственных объектов | | | |
| | показаны все основные умения использовать способы повышения безопасности и экологичности и производственных объектов, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения использовать способы повышения безопасности и экологичности и производственных объектов, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения использовать способы повышения безопасности и экологичности производственных объектов, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения использовать способы повышения безопасности и экологичности и производственных объектов |
| | владеть: навыками расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, расчета экологического сбора | | | |
| | показаны | показаны | минимальны | не владеет |

| | | | | | | |
|------|----------|---|--|---|--|---|
| | | | базовые навыки расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, расчета экологического сбора, задания выполнены без недочетов и без ошибок | базовые навыки расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, расчета экологического сбора, при выполнении заданий есть недочеты | й набор навыков расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, расчета экологического сбора, есть много негрубых ошибок | навыками расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, расчета экологического сбора |
| ПК-3 | ПК-3.1 | знать: источники, причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих и опасных веществ | | | | |
| | | | уровень знаний источников, причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих и опасных веществ в полном объеме, без ошибок | уровень знаний источников, причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих и опасных веществ в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний источников, причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих и опасных веществ, много негрубых ошибок | уровень знаний источников, причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих и опасных веществ ниже минимальных требований |
| | | уметь: выявлять экологические воздействия в результате чрезвычайных ситуаций | | | | |
| | | | показаны все основные умения выявлять экологические воздействия в результате чрезвычайных ситуаций, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения выявлять экологические воздействия в результате чрезвычайных ситуаций, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | показаны умения выявлять экологические воздействия в результате чрезвычайных ситуаций, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | не показаны умения выявлять экологические воздействия в результате чрезвычайных ситуаций |
| | | владеть: навыками применения методов анализа техногенного риска, разработки мероприятий по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций | | | | |
| | показаны | показаны | минимальны | не владеет | | |

| | | | | | | |
|--------|---|--|--|--|---|--|
| | | | базовые навыки применения методов анализа техногенного риска, разработки мероприятий по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций, задания выполнены без недочетов и без ошибок | базовые навыки применения методов анализа техногенного риска, разработки мероприятий по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций, при выполнении заданий есть недочеты | й набор навыков применения методов анализа техногенного риска, разработки мероприятий по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций, есть много негрубых ошибок | навыками применения методов анализа техногенного риска, разработки мероприятий по снижению риска аварий и предупреждению возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций |
| ПК-3.2 | знать: основы проведения производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды на территориях размещения производственных комплексов | | | | | |
| | | уровень знаний основ проведения производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды на территориях размещения производственных комплексов в полном объеме, без ошибок | уровень знаний основ проведения производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды на территориях размещения производственных комплексов в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний основ проведения производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды на территориях размещения производственных комплексов, много негрубых ошибок | уровень знаний основ проведения производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды на территориях размещения производственных комплексов ниже минимальных требований | |
| | уметь: проводить оценку состояния окружающей среды | | | | | |
| | показаны все основные умения проводить оценку состояния | показаны все основные умения проводить оценку состояния | показаны умения проводить оценку состояния окружающе | не показаны умения проводить оценку состояния окружающей | | |

| | | | | | |
|--------|--|---|--|--|---|
| | | окружающей среды, выполнены безошибочно все задания | окружающей среды, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки | й среды, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами | среды |
| | владеть: документирования результатов оценки состояния окружающей среды | | | | |
| | | показаны базовые навыки документирования результатов оценки состояния окружающей среды, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки документирования результатов оценки состояния окружающей среды, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков документирования результатов оценки состояния окружающей среды, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками документирования результатов оценки состояния окружающей среды |
| ПК-3.3 | знать: источники, причины и последствия сверхнормативного образования отходов | | | | |
| | | уровень знаний источников, причин и последствий сверхнормативного образования отходов в полном объеме, без ошибок | уровень знаний источников, причин и последствий сверхнормативного образования отходов в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок | минимально допустимый уровень знаний источников, причин и последствий сверхнормативного образования отходов, много негрубых ошибок | уровень знаний источников, причин и последствий сверхнормативного образования отходов ниже минимальных требований |
| | уметь: разрабатывать предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов | | | | |
| | | показаны все основные умения разрабатывать предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов, выполнены безошибочно все задания | показаны все основные умения разрабатывать предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов, при выполнении заданий | показаны умения разрабатывать предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов, задания выполнены не в полном | не показаны умения разрабатывать предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | допущены негрубые ошибки | объеме с ошибками и недочетами | |
| владеть: навыками выбора наилучших доступных технологий обезвреживания и переработки отходов | | | | | | |
| | | показаны базовые навыки выбора наилучших доступных технологий обезвреживания и переработки отходов, задания выполнены без недочетов и без ошибок | показаны базовые навыки выбора наилучших доступных технологий обезвреживания и переработки отходов, при выполнении заданий есть недочеты | минимальный набор навыков выбора наилучших доступных технологий обезвреживания и переработки отходов, есть много негрубых ошибок | не владеет базовыми навыками выбора наилучших доступных технологий обезвреживания и переработки отходов | |

Профиль «Экономика замкнутого цикла и технологии управления техногенными отходами»

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|---|
| ПК-1 | ПК-1.1 | Знать: методы и методики комплексного экологического анализа проектных решений | | | | |
| | | | Знает все методами экологического анализа, применяет их без ошибок | Знает основные методы, допускает незначительные ошибки | Знает базовые методы, но применяет их с ошибками | Не знает методов экологического анализа |
| | | Уметь: проводить оценку потенциального образования техногенных отходов, выбросов и сбросов | | | | |
| | | | Проводит комплексную оценку всех видов воздействий безошибочно | Проводит оценку с незначительными неточностями | Проводит частичную оценку с существенными ошибками | Не способен провести оценку воздействия |
| | Владеть: навыками использования цифровых технологий для экологического анализа | | | | | |
| | | Свободно использует современные цифровые инструменты, анализирует большие данные | Использует цифровые инструменты с небольшим и затруднениями | Использует ограниченный набор инструментов с ошибками | Не владеет цифровыми инструментами анализа | |
| | ПК-1.2 | Знать: принципы экономики замкнутого цикла и методы минимизации негативного воздействия | | | | |

| | | | | | | |
|------|--------|---|---|--|---|--|
| | | | Глубоко знает принципы циркулярной экономики, применяет их творчески | Знает основные принципы, применяет их правильно | Поверхностно знает принципы, применяет с ошибками | Не знает принципов экономики замкнутого цикла |
| | | Уметь: исследовать возможности вовлечения отходов в оборот | | | | |
| | | | Проводит комплексное исследование с разработкой инновационных решений | Проводит исследование по известным методикам | Проводит частичное исследование с упрощениями | Не способен исследовать возможности вовлечения отходов |
| | | Владеть: методами оценки жизненного цикла продукции | | | | |
| | | | Владеет всеми этапами анализа, проводит его самостоятельно | Проводит анализ с небольшим и затруднениями | Проводит упрощенный анализ | Не владеет методами анализа |
| ПК-2 | ПК-2.1 | Знать: технологии и оборудование для очистки выбросов, сбросов и переработки отходов | | | | |
| | | | Знает все современные технологии очистки и переработки, их технические характеристики | Знает основные технологии и оборудование | Знает отдельные технологии и с пробелами | Не знает технологий природоохранного оборудования |
| | | Уметь: рассчитывать параметры природоохранного оборудования (фильтры, очистные сооружения, системы улавливания) | | | | |
| | | | Проводит точные расчеты всех параметров оборудования с учетом нормативов | Проводит расчеты с незначительными погрешностями | Проводит упрощенные расчеты с ошибками | Не способен рассчитать параметры оборудования |
| | | Владеть: навыками проектирования систем локализации и обезвреживания загрязняющих веществ | | | | |
| | | | Проектирует комплексные | Проектирует системы по типовым | Проектирует с существен | Не владеет навыками проектиро |

| | | | | | | |
|------|--------|---|---|--|--|--|
| | | | е системы с учетом всех экологических требований | решениям | ными упрощениями | вания |
| | ПК-2.2 | Знать: методы и приборы инструментального контроля выбросов, сбросов и отходов | | | | |
| | | | Знает все методы и современные контрольно-измерительное оборудование | Знает основные методы и приборы контроля | Знает ограниченный набор методов | Не знает методов инструментального контроля |
| | | Уметь: проводить замеры и анализ концентраций загрязняющих веществ в выбросах и сбросах | | | | |
| | | | Проводит точные замеры с использованием современного оборудования | Проводит замеры с соблюдением методик | Проводит замеры с нарушениями методик | Не способен провести инструментальный контроль |
| | | Владеть: методами оценки эффективности природоохранных технологий и оборудования | | | | |
| | | | Оценивает эффективность по всем параметрам (степень очистки, энергозатраты, надежность) | Оценивает по основным показателям | Проводит поверхностную оценку | Не владеет методами оценки эффективности |
| ПК-3 | ПК-3.1 | Знать: технологии переработки, утилизации и обезвреживания техногенных отходов разных классов опасности | | | | |
| | | | Глубоко знает все технологии для различных типов отходов | Знает основные технологии переработки и утилизации | Знает отдельные технологии и с пробелами | Не знает технологий обращения с отходами |
| | | Уметь: разрабатывать технологические схемы переработки и утилизации отходов | | | | |
| | | Разрабатывает комплексные схемы с учетом | Разрабатывает схемы по известным принципам | Разрабатывает упрощенные схемы с | Не способен разработать технологич | |

| | | | | | |
|--------|--|---|--|--|--|
| | | вторичного использования всех компонентов | | ошибками | ескую схему |
| | Владеть: методами лабораторного анализа состава и свойств отходов | | | | |
| | | Проводит полный анализ с определением всех опасных компонентов | Проводит анализ по основным показателям | Проводит частичный анализ с ошибками | Не владеет методами анализа отходов |
| ПК-3.2 | Знать: методы экологического мониторинга и оценки воздействия на компоненты окружающей среды | | | | |
| | | Знает все методы мониторинга воздуха, воды, почв. | Знает основные методы экологического мониторинга | Знает отдельные методы с пробелами | Не знает методов экологического мониторинга |
| | Уметь: проводить оценку экологических рисков и разрабатывать мероприятия по их снижению | | | | |
| | | Проводит комплексную оценку рисков с количественными показателями | Проводит оценку по типовым методикам | Проводит качественную оценку с упрощениями | Не способен провести оценку экологических рисков |
| | Владеть: технологиями ремедиации загрязненных территорий и восстановления экосистем | | | | |
| | Владеет всеми современными технологиями восстановления экосистем | Знает и применяет основные технологии ремедиации | Знает отдельные технологии и с ограничениями | Не владеет технологиями восстановления экосистем | |

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ИА(ГИА)

4.1. Учебно-методическое обеспечение

4.1.1. Основная литература

1. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов . - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 427 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271262>. - ISBN 978-5-507-45508-9. - Текст : электронный.

2. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 304 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/480245>. - ISBN 978-5-507-53250-6. - Текст : электронный.
3. Экология : учебник для вузов / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко [и др.] ; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2005. - 504 с. : ил. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 5-94010-364-2. - Текст : непосредственный.
4. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 364 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/503441>. - ISBN 978-5-507-53878-2. - Текст : электронный.
5. Основы инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 329 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/394610>. - ISBN 978-5-507-49520-7. - Текст : электронный.

4.1.2. Дополнительная литература

1. Природопользование и экологическая безопасность : учебник / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков, А. А. Янковская. - Москва : Кнорус, 2024. - 274 с. - URL: <https://book.ru/books/953118>. - ISBN 978-5-406-12887-9. - Текст : электронный.
2. Экология : учебник / А. К. Бродский. - Москва : Кнорус, 2023. - 269 с. - URL: <https://book.ru/books/949729>. - ISBN 978-5-406-11797-2. - Текст : электронный.
3. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 521 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212375>. - ISBN 978-5-8114-2099-5. - Текст : электронный.
4. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. — Москва : КноРус, 2025. — 329 с. — ISBN 978-5-406-14637-8. — URL: <https://book.ru/book/958116>. — Текст : электронный.
5. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 509 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211553>. - ISBN 978-5-8114-1525-0. - Текст : электронный.

4.2. Информационное обеспечение

4.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «book.ru» <https://ibooks.ru/>
3. Энциклопедии, словари, справочники. <http://www.rubricon.com>
4. Портал "Открытое образование". <http://npoed.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru>

4.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные

системы

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://consultant.ru>
3. Справочно-правовая система по законодательству РФ. Режим доступа: <http://garant.ru>
4. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
5. Образовательный портал. Режим доступа: <http://www.ucheba.com>
6. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

4.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

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. Материально-техническое обеспечение ИА(ГИА)

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|-------------------------------------|---|--|
| 1 | Подготовка к процедуре защиты ВКР | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | <i>Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.</i> |
| 2 | Защиты ВКР | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | <i>Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.</i> |
| 3 | Самостоятельная работа обучающегося | Читальный зал библиотеки | <i>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение</i> |

6. 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).

Особенности организации и проведения ГИА для инвалидов и лиц с ОВЗ регламентируется ЛНА КГЭУ.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

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