

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 26.02.2025 13:11:09
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4428

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Соколенко Н.М. _____

«29» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Экологическое природопользование»
для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
направленность (профиль) Природопользование и агроэкология

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245(с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 897.

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

канд. биол. наук, доцент

доцент кафедры экологии и природопользования _____ **О.А. Баев**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 10 от «14» апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой _____ **И.А. Ладыш**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 9 от «24» апреля 2025 г.).

Председатель методической комиссии _____ **А.К. Пивовар**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **И.А. Ладыш**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины «Экологическое природопользование» являются парадигмы рационального использования природных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности и совокупность мер по их сохранению.

Целью дисциплины является формирование, расширение и углубление знаний в области защиты природной среды и социальной сферы от неблагоприятных антропогенных и природных воздействий при комплексном освоении природных ресурсов.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучить особенности различных видов природопользования;
- изучить основы разработки и внедрения комплексного использования природных ресурсов;
- изучить способы эффективной очистки различных отходов производственного и бытового характера как основных агентов загрязнения природной среды;
- изучить принципы применения альтернативных видов энергии;
- изучить применение схем водопотребления замкнутого цикла;
- изучить основы применения агротехнических и агrobiотехнологических методов ведения сельского хозяйства и максимального сокращения агрохимических мероприятий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Экологическое природопользование» (Б1.В.03) входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина читается в 1 семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Устойчивое развитие и современные проблемы природопользования», «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды», «Экологическая этика», «Экологический менеджмент».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Осуществляет анализ современной информации в области экологии, природопользования, геоэкологии, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы, полученной в результате информационного поиска, реферирования научных трудов и анализа накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности	Знать: основные источники экологической и природоохранной информации, теоретические основы проведения экологической политики и внедрения перспективных технологий на предприятиях; уметь: использовать экологическую информацию и теоретические основы экологического природопользования в профессиональной деятельности; иметь навыки использования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в профессиональной деятельности.
ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	ОПК-4.1. Определяет и анализирует основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с современными требованиями нормативных	Знать: правовые аспекты реализации рационального природопользования и организационно-управленческих решений, способствующих охране окружающей среды; уметь: применения современных методов сбора, обработки и анализа экологических показателей; иметь навыки

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		правовых актов в области охраны окружающей среды	использования методов диагностики проблем охраны окружающей среды
		ОПК-4.2. Выполняет анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях	Знать: основные природоохранные технологии на производстве; уметь: определять приоритетные направления выбора, подготовки и применения природоохранных технологий на производстве; иметь навыки использования информационных-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в приоритетных областях производства.
ПК-1	Способен к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, в области экологии, природопользования, геоэкологии, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы	ПК-1.1. Способность оформлять результаты исследований по апробации новых технологий в области экологии, природопользования, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы с учетом требований по сохранению природной среды	Знать: инновационные средозащитные технологии; уметь: использовать знания о современных методах и процессах защиты окружающей среды в профессиональной деятельности; иметь навыки апробации инновационных средозащитных технологий.
ПК-3	Способен проводить общий контроль, экспертную оценку, согласование и утверждение проектов расширения, реконструкции, модернизации	ПК-3.2. Обосновывает и рекомендует к применению в организации малоотходных и безотходных технологий,	Знать: классификацию отходов; законодательство в области обращения с отходами; принципы логического построения последовательности процессов сбора, переработки, хранения,

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
	действующих производств, создаваемых новых технологий в организациях	разрабатывает предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов	<p>транспортирования, захоронения, обезвреживания, и утилизации отходов; принципы функционирования очистных установок, очистных сооружений, полигонов и других производственных комплексов.</p> <p>уметь: выбирать наиболее рациональные мероприятия при решении проблем обращения с отходами, выбирать технические средства и производственные технологии для реализации процессов сбора, переработки, хранения, транспортирования, захоронения, обезвреживания и утилизации отходов; разрабатывать природоохранные мероприятия с применением малоотходных и безотходных технологий;</p> <p>иметь навыки анализа и оценки потенциальной опасности отходов для окружающей среды и выбор варианта их размещения.</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего	всего
		1 семестр	1 семестр	-
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	4/144	4/144	4/144	-
Контактная работа, часов:	48	48	16	-
- лекции	18	18	6	-
- практические (семинарские занятия)	30	30	10	-
- лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	88	88	128	-
Контроль, часов	8	8	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1.	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы	2	-	-	12
2.	Тема 2. История развития производительных сил и характер использования ресурсов Земли	-	2	-	10
3.	Тема 3. Оптимизация отношений человека и природы	2	6	-	10
4.	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система	2	6	-	10
5.	Тема 5. Экобиологическая составляющая природопользования	2	-	-	10
6.	Тема 6. Экологическая составляющая природопользования	2	2	-	12
7.	Тема 7. Техничко-технологическая основа экологического природопользования	2	-	-	12
8.	Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	6	14	-	12

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Всего		18	30	-	88
Заочная форма обучения					
1.	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы	2	-	-	16
2.	Тема 2. История развития производительных сил и характер использования ресурсов Земли	-	-	-	16
3.	Тема 3. Оптимизация отношений человека и природы	-	4	-	16
4.	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система	-	2	-	16
5.	Тема 5. Экобиологическая составляющая природопользования	-	-	-	16
6.	Тема 6. Экологическая составляющая природопользования	-	-	-	16
7.	Тема 7. Техничко-технологическая основа экологического природопользования	-	2	-	14
8.	Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	4	2	-	18
Всего		6	10	-	128
Очно-заочная форма обучения					
-		-	-	-	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы.

Понятие экологического природопользования как системы деятельности, как науки и учебной дисциплины. Виды природопользования. Природопользование рациональное и нерациональное. Ресурсное, отраслевое и территориальное природопользование. Основы ресурсного природопользования: природноресурсный и эколого-экономический потенциал Земли. Принципы экологического природопользования. Природная среда человеческого общества и ее естественный потенциал. Понятие о природном капитале как совокупности природных ценностей, его относительная ограниченность. Естественные ограничения стратегий развития. Глобальные экологические проблемы в социально-экономическом аспекте. Критерии оценки состояния и устойчивости природных и природно-техногенных систем. Основные законы природопользования. Закон внутреннего динамического равновесия и эмпирические следствия из него. Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды и следствия из него. Закон ограниченности природных ресурсов. Принцип Ле Шателье-Брауна. Закон падения природно-ресурсного потенциала. Закон растущего плодородия. Закон снижения энергетической эффективности природопользования. Закон снижения природоемкости готовой продукции. Закон соответствия между уровнем развития производительных сил и природно-ресурсным потенциалом. Закон увеличения оборота вовлекаемых природных ресурсов. Правило меры преобразования природных систем.

Тема 2. История развития производительных сил и характер использования ресурсов Земли.

Взаимодействие человека и природы на различных этапах развития общества. Природопользование в первобытном обществе: используемые природные ресурсы и воздействия на окружающую среду на этапах ранних и поздних охотников и собирателей. Неолитическая революция, ее причины и социальные последствия. Зарождение и развитие

земледелия и скотоводства. Природные ресурсы, экологические последствия хозяйственной деятельности, экологические катастрофы в эпоху аграрного общества. Промышленная революция. Использование природных ресурсов и усиление антропогенного воздействия на окружающую среду в индустриальном обществе. Особенности экологического природопользования в постиндустриальном обществе.

Тема 3. Оптимизация отношений человека и природы.

Экологический кризис как стадия взаимодействия между обществом и природой. Признаки глобального экологического кризиса. Переход к ноосферному развитию. Международная гармонизация национальных природоохранных экологических норм и стандартов. Совместная разработка и реализация межгосударственных программ и проектов в области природопользования. Использование согласованных методик, подходов и критериев при оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду. Унифицирование методов нормирования антропогенных воздействий на окружающую природную среду. Создание и поддержка межгосударственной экологической информационной системы. Выработка и проведение согласованной научно-технической политики в области экологии и охраны окружающей природной среды. Проведение скоординированных фундаментальных и прикладных экологических и эколого-экономических исследований. Разработка и применение общих принципов стимулирования природоохранной деятельности, а также ответственности, включая международную, за нарушение природоохранного законодательства.

Тема 4. Ресурсы и ресурсная система.

Классификация природных ресурсов. Понятие исчерпаемости природных ресурсов. Меры по предотвращению истощения ресурсов. Развитие технологий использования считавшихся ранее нерентабельных месторождений полезных ископаемых. Переход к использованию возобновляемой энергетики. Восстановление возобновимых (биологических) ресурсов. Отказ от потребления в рамках устойчивого развития. Концепция естественного равновесия Б. Коммонера. Концепция глобального равновесия Л. Медоуза. Изучение природных ресурсов. Организация мониторинга состояния природных ресурсов. Совершенствование технологий добычи, транспортировки и переработки ресурсов, предусматривающее их максимальное использование. Проектирование, строительство новых, а также модернизация уже имеющихся производств с целью сокращения использования природных ресурсов. Использование альтернативных источников энергии.

Тема 5. Экобиологическая составляющая природопользования.

Популяция – пользовательная единица. Значимость пространственной, половой и этологической структуры популяции в процессе пользования. Емкость угодий и условия ее заполнения. Бонитировка угодий. Межвидовые отношения и пользования. Плодовитость, смертность, численность и ее тренды. Численность максимальная, минимальная, оптимальная. Выгодные режимы численности. Экологический резерв и его использование. Биологические принципы нормирования использования. Размеры пользования, квоты.

Тема 6. Экологическая составляющая природопользования.

Принципы системности и ее проявления относительно живых объектов. Правила интегрального ресурса. Закон цепных реакций. Закон внутреннего динамического равновесия. Закон ресурсной исчерпаемости. Правило эколого-хозяйственного баланса и территориально-экологического равновесия. Правило меры Пратта. Закон убывающего плодородия. Экологическое правило пользования ресурсом и экологизация природопользования. Правило минимума, максимума и совокупного действия природных факторов. Лимиты пользования. Этапы определения размеров изъятия (ресурсный шаг, единицы запаса, учетные ресурсные единицы и т.п.).

Тема 7. Техничко-технологическая основа экологического природопользования.

Принципы экологического природопользования. Интенсивное и экстенсивное хозяйствование. Экологосовместимые технологии. Сберегающие технологии. Восстановительные технологии. Процесс пользования биологическими ресурсами, их биологическая, техническая и производственные стороны. Морская рыбодобыча – иллюстрация рационального подхода в пользовании биологическим ресурсом. Аксиомы поведения человека, определяющие рациональность природопользования. Причины нерационального пользования биологическими ресурсами. Индикации нерационализма. Одноцелевое и многоцелевое пользование. Кадастры и кадастрирование. Районирование и зонирование. Параметры рационального пользования.

Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности.

Отрасли хозяйства как природопользователи. Особенности природопользования в отраслях добывающего и промышленного, продуктивного природопользования, ландшафто- и землепользования. Горнодобывающее природопользование. Отрасли тяжелой промышленности и особенности их природопользования. Особенности сельскохозяйственного природопользования, водопотребление сельскохозяйственных культур. Особенности промыслового, рекреационного, урбанистического природопользования. Особенности природопользования в отраслях транспорта. Топливо-энергетический комплекс. Проблемы теплоэнергетики и атомной энергетики. Нетрадиционные источники энергии. Отраслевые особенности загрязнения природной среды. Методы охраны природы при формировании промышленных экосистем. Частные и общие показатели экологичности и природоемкости производства. Экологическая отчетность на предприятиях. Экологический паспорт.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1.	Тема лекционного занятия 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы	2	2	-
2.	Тема лекционного занятия 2. Принципы рационального природопользования	2	-	-
3.	Тема лекционного занятия 3. Территориальное природопользование	2	-	-
4.	Тема лекционного занятия 4. Сельскохозяйственное природопользование	2	2	-
5.	Тема лекционного занятия 5. Промышленное природопользование	2	2	-
6.	Тема лекционного занятия 6. Транспортное	2	-	-
7.	Тема лекционного занятия 7. Альтернативные	2	-	-
8.	Тема лекционного занятия 8. Управление природопользованием	2	-	-
9.	Тема лекционного занятия 9. Законодательно-правовой механизм природопользования	2	-	-

Всего	18	6	-
--------------	-----------	----------	----------

4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1.	Тема практического занятия 1. Отношение к ресурсам в зеркале формирования человеческого общества	2	-	-
2.	Тема практического занятия 2. Возобновление ресурсов и развитие ресурсных циклов	2	2	-
3.	Тема практического занятия 3. Оценка ресурсообеспеченности стран мира	2	-	-
4.	Тема практического занятия 4. Порядок расчета платы за выброс загрязняющих веществ	2	2	-
5.	Тема практического занятия 5. Порядок расчета массы загрязняющих веществ, выносимых неорганизованным поверхностным стоком и расчета платы за загрязнение окружающей среды	2	2	-
6.	Тема практического занятия 6. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферного	2	-	-
7.	Тема практического занятия 7. Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий	2	-	-
8.	Тема практического занятия 8. Экологическое природопользование в металлургической отрасли	2	-	-
9.	Тема практического занятия 9. Экологическое природопользование в химической и нефтехимической отрасли	2	2	-
10.	Тема практического занятия 10. Экологическое природопользование в сельском хозяйстве	2	2	-
11.	Тема практического занятия 11. Рекультивация	2	-	-
12.	Тема практического занятия 12. Экологическое природопользование в транспортной отрасли	2	-	-
13.	Тема практического занятия 13. Рекреационное природопользование	2	-	-
14.	Тема практического занятия 14. Урбанистическое природопользование	2	-	-
15.	Тема практического занятия 15. Использование альтернативных источников энергии	2	-	-
Всего		30	10	-

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Экологическое природопользование» дает студентам знания и практические навыки, обеспечивающие эффективное и бережное использование природных ресурсов, земных недр при комплексном и экологически безопасном их освоении и воспроизводстве, реализацию научно-практических положений рационального и комплексного использования природных ресурсов. Аудиторные занятия проводятся в виде лекционных и практических занятий. Практические занятия проводятся с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом практического занятия и принимать активное участие в их обсуждении.

Практические занятия призваны помочь в усвоении изученного материала, в выполнении студентами самостоятельной работы и в рассмотрении наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ

№ п/п	Тема курсовой работы
1.	Альтернативная энергетика.
2.	Рациональное использование углеводородных природных ресурсов планеты.
3.	Рациональное использование мировых земельных ресурсов.
4.	Рациональное использование водных ресурсов планеты.
5.	Рациональное использование биологических ресурсов планеты.
6.	Рациональное использование исчерпаемых и невозобновимых природных ресурсов
7.	Рациональное использование мировых гидроэнергоресурсов.
8.	Рациональное использование источников биоэнергии.
9.	Рациональное использование источников ядерной энергии.
10.	Рациональное использование мировых неэнергетических ресурсов.
11.	Рациональное использование лесных ресурсов промышленного назначения.
12.	Рациональное использование агроклиматических ресурсов.
13.	Рациональное использование растительных биологических ресурсов.
14.	Рациональное использование горючих полезных ископаемых в мире.
15.	Рациональное использование невозобновимых минеральных ресурсов в мире.
16.	Рациональное использование невозобновимых энергетических ресурсов в мире.
17.	Рациональное использование мировых возобновимых ресурсов.
18.	Мировые ресурсы пресной воды и их использование.
19.	Рациональное использование и охрана водных ресурсов в мировом сельском

№ п/п	Тема курсовой работы
	хозяйстве.
20.	Рациональное использование мировых рекреационных ресурсов.
21.	Рациональное использование ресурсов непродовольственной сферы
22.	Агроклиматические ресурсы Донбасса и их использование.
23.	Рациональное использование ресурсов сельскохозяйственного производства в Донбассе.
24.	Проблемы рационального использования неэнергетических природных ресурсов Донбасса.
25.	Проблемы рационального использования почвенно-земельных ресурсов в Донбассе.
26.	Проблемы рационального использования водных ресурсов Донбасса.
27.	Проблемы рационального использования углеводородных ресурсов в Донбассе.
28.	Проблемы рационального использования ресурсов Черного моря.
29.	Проблемы рационального использования ресурсов Азовского моря.
30.	Природные ресурсы Донбасса экспортного назначения и их использование.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрено.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
1.	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы	1. Акинин, Н.И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086301 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке. 2. Егоренков, Л.И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-702-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1117754 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	12	16	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
		3. Рудский, В. В. Основы природопользования: учебное пособие / В. В. Рудский, В. И. Стурман. - 2-е изд. - Москва: Логос, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-98704-772-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213084 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.			
2.	Тема 2. История развития производительных сил и характер использования ресурсов Земли	1. Елсукова, Е. Ю. Ресурсоведение: Учебное пособие / Елсукова Е.Ю. - СПб:СПбГУ, 2017. - 94 с.: ISBN 978-5-288-05735-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/999721 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке. 2. Рудский, В. В. Основы природопользования : учебное пособие / В. В. Рудский, В. И. Стурман. - 2-е изд. - Москва : Логос, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-98704-772-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213084 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	10	16	-
3.	Тема 3. Оптимизация отношений человека и природы	1. Акинин, Н.И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086301 (дата обращения 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке. 2. Егоренков, Л.И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-702-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1117	10	16	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
		754 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.			
4.	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система	1. Елсукова, Е. Ю. Ресурсоведение: Учебное пособие / Елсукова Е.Ю. - СПб:СПбГУ, 2017. - 94 с.: ISBN 978-5-288-05735-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/999721 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	10	16	-
5.	Тема 5. Экобиологическая составляющая природопользования	1. Акинин, Н.И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086301 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке. 2. Егоренков, Л.И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-702-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1117754 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	10	16	-
6.	Тема 6. Экологическая составляющая природопользования	1. Акинин, Н.И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086301 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке. 2. Егоренков, Л.И. Охрана окружающей среды: учебное пособие	12	16	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
		<p>/ Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-702-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1117754 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>3. Рудский, В. В. Основы природопользования : учебное пособие / В. В. Рудский, В. И. Стурман. - 2-е изд. - Москва : Логос, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-98704-772-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213084 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.</p>			
7.	Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования	<p>1. Инженерная экология: учебное пособие / И.С. Бракович, И. М. Золотарева, С. П. Кундас [и др.]; под ред. Б. М. Хрусталева. - Минск: Вышэйшая школа, 2020. - 223 с. - ISBN 978-985-06-3258-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2128876 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.</p>	12	14	-
8.	Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	<p>1. Акинин, Н.И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086301 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>2. Егоренков, Л.И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-702-2. - Текст: электронный. - URL:</p>	12	18	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
		https://znanium.ru/catalog/product/1117754 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке. 3. Инженерная экология: учебное пособие / И.С. Бракович, И. М. Золотарева, С. П. Кундас [и др.]; под ред. Б. М. Хрусталева. - Минск: Вышэйшая школа, 2020. - 223 с. - ISBN 978-985-06-3258-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2128876 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.			
Всего			88	128	-

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1.	Лекция	Природопользование в системе взаимодействия общества и природы	Интерактивная лекция	2
2.	Лекция	Принципы рационального природопользования	Интерактивная лекция	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Акинин, Н.И. Экологическая безопасность. Принципы, технические решения, нормативно-правовая база: учебное пособие / Н. И. Акинин. - 3-е изд. перераб. и доп. - Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2019. - 288 с. - ISBN 978-5-91559-262-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086301 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Егоренков, Л.И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Л.И. Егоренков. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-702-2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1117754 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3.	Елсукова, Е. Ю. Ресурсоведение: Учебное пособие / Елсукова Е.Ю. - СПб:СПбГУ, 2017. - 94 с.: ISBN 978-5-288-05735-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/999721 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
4.	Инженерная экология: учебное пособие / И.С. Бракович, И. М. Золотарева, С. П. Кундас [и др.]; под. ред. Б. М. Хрусталева. - Минск: Вышэйшая школа, 2020. - 223 с. - ISBN 978-985-06-3258-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2128876 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
5.	Рудский, В. В. Основы природопользования : учебное пособие / В. В. Рудский, В. И. Стурман. - 2-е изд. - Москва : Логос, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-98704-772-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213084 (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Акимова, Т.А. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда: учебник для студентов высших учебных заведений / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 455 с.
2.	Дмитриев, В.В. Прикладная экология: учебник / В.В. Дмитриев, А.И.Жиров, А.Н.Ласточкин. - М.: Академия, 2008. – 608 с.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
3.	Емельянов, А.Г. Основы природопользования: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим специальностям [Текст] / А.Г. Емельянов. - М.: Академия, 2008. – 304 с.
4.	Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учебное пособие / Н.Г. Комарова. - М.: Академия, 2010. – 256 с.
5.	Константинов, В.М. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы: учебное пособие [Текст] / В.М. Константинов. - М.: Академия, 2009. – 300 с.
6.	Устойчивое развитие: Новые вызовы: учебник для вузов / Под. ред. В.И. Данилова-Данильяна. - М.: Аспект-Пресс, 2015. – 336 с.

6.1.3. Периодические издания.

Не предусмотрены.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Название Интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Министерство природных ресурсов и экологии Луганской Народной Республики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://mpr.lpr-reg.ru (дата обращения: 17.03.2025).
2.	Государственный комитет по экологической политике и природным ресурсам при Главе Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gkesopoldnr.ru (дата обращения: 19.03.2025).
3.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru (дата обращения: 20.03.2025).
4.	Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://duma.gov.ru/legislative/documents/constitution/ (дата обращения: 18.03.2025).
5.	Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 21.03.2025).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+
2	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-211 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы, учебной практики, выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы	Стол-парта – 12 шт., стулья – 2 шт., стол – 4 шт., демонстрационные материалы (стенды и плакаты)
2	Т-207 – учебная аудитория для выполнения самостоятельной работы, проведения групповых и индивидуальных консультаций	Парта аудиторная – 8 шт., стол одностумбовый – 2 шт., стулья – 14 шт., доска – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., персональный компьютер – 3 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Устойчивое развитие и современные проблемы природопользования, Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды, Экологическая этика, Экологический менеджмент	Экологии и природопользования	Согласовано

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) «Экологическое природопользование»

Направление подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Природопользование и агроэкология

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Осуществляет анализ современной информации в области экологии, природопользования, геоэкологии, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы, полученной в результате информационного поиска, реферирования научных трудов и анализа накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные источники экологической и природоохранной информации, теоретические основы проведения экологической политики и внедрения перспективных технологий на предприятиях	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы Тема 2. История развития производительных сил и характер использования ресурсов Земли Тема 3. Оптимизация отношений человека и природы Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 5. Экобиологическая составляющая природопользования Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: использовать экологическую информацию и теоретические основы экологического природопользования в	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы Тема 2. История развития производительных сил и характер использования ресурсов Земли	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				профессиональной деятельности	Тема 3. Оптимизация отношений человека и природы Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 5. Экобиологическая составляющая природопользования Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками использования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в профессиональной деятельности	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы Тема 2. История развития производительных сил и характер использования ресурсов Земли Тема 3. Оптимизация отношений человека и природы Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 5. Экобиологическая составляющая природопользования Тема 6. Экологическая составляющая	Практические задания	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
					природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности		
ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	ОПК-4.1. Определяет и анализирует основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с современными требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: правовые аспекты реализации рационального природопользования и организационно-управленческих решений, способствующих охране окружающей среды	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применения современных методов сбора, обработки и анализа экологических показателей	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
					Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками использования методов диагностики проблем охраны окружающей среды	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Практические задания	Экзамен
		ОПК-4.2. Выполняет анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные природоохранные технологии на производстве	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: определять приоритетные направления выбора, подготовки и	Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования	Тесты открытого типа (вопросы для	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				применения природоохранных технологий на производстве	Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	опроса)	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками использования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в приоритетных областях производства	Тема 1. Природопользование в системе взаимодействия общества и природы Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Практические задания	Экзамен
ПК-1	Способен к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, в области экологии, природопользования, геоэкологии, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы	ПК-1.1. Способность оформлять результаты исследований по апробации новых технологий в области экологии, природопользования, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы с учетом требований по сохранению	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: инновационные средозащитные технологии	Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: использовать знания о современных методах и процессах защиты окружающей среды в профессиональной	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		природной среды		деятельности	технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками апробации инновационных средозащитных технологий	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Техно-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Практические задания	Экзамен
ПК-3	Способен проводить общий контроль, экспертную оценку, согласование и утверждение проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий в организациях	ПК-3.2. Обосновывает и рекомендует к применению организации малоотходных и безотходных технологий, разрабатывает предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: классификацию отходов; законодательство в области обращения с отходами; принципы логического построения последовательности процессов сбора, переработки, хранения, транспортирования, захоронения, обезвреживания, и утилизации отходов; принципы	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Техно-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				функционирования очистных установок, очистных сооружений, полигонов и других производственных комплексов.			
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: выбирать наиболее рациональные мероприятия при решении проблем обращения с отходами, выбирать технические средства и производственные технологии для реализации процессов сбора, переработки, хранения, транспортирования, захоронения, обезвреживания и утилизации отходов; разрабатывать природоохранные мероприятия с применением малоотходных и безотходных технологий.	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками анализа и оценки потенциальной опасности отходов	Тема 4. Ресурсы и ресурсная система Тема 6. Экологическая составляющая	Практические задания	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				для окружающей среды и выбор варианта их размещения.	природопользования Тема 7. Технико-технологическая основа экологического природопользования Тема 8. Природопользование в основных отраслях хозяйственной деятельности		

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетвори тельно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетвор ительно» (2)
4.	Курсовая работа	Самостоятельная творческая работа студента, в рамках которой происходит овладение методами современных научных исследований, углублённое изучение какой-либо проблемы, темы, раздела дисциплины (включая изучение литературы).	Тематика курсовых работ	В работе и на ее защите показаны глубокие знания темы, умение выделить главное, сформулировать выводы, владение навыками творческого подхода по использованию и самостоятельного анализа современных аспектов проблемы. Обобщены фактические материалы, сделаны интересные выводы и предложены направления решения исследуемой проблемы. Правильно, в соответствии с требованиями оформлена работа. При необходимости представлен презентационный материал. Все задания выполнены в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				В работе и на ее защите показано полное знание материала, умение выделить главное, всесторонне осветить вопросы темы, но проявлено недостаточно творческое отношение к работе, имеются незначительные ошибки в её оформлении. Все задания	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				выполнены в полном объеме.	
				В работе и на ее защите правильно раскрыты основные вопросы избранной темы, показаны знания темы, но наблюдаются затруднения в логике изложения материала, допущены те или иные неточности, умение выделить главное в полной мере не проявлено, работа оформлена с ошибками. Задания выполнены не в полном объеме.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Курсовая работа не выполнена.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
5.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетвори тельно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетвор ительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3. Осуществляет анализ современной информации в области экологии, природопользования, геоэкологии, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы, полученной в результате информационного поиска, реферирования научных трудов и анализа накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные источники экологической и природоохранной информации, теоретические основы проведения экологической политики и внедрения перспективных технологий на предприятиях.

Тестовые задания закрытого типа:

1. По степени объективности выделяют такие виды экологической информации...

(выберите один вариант ответа)

- а) объективная, необъективная
- б) первичная, производная
- в) объективная, субъективная
- г) правдивая, искаженная
- д) официальная, общественная

2. Перспективной технологией (ПТ) называется... (выберите один вариант ответа)

- а) технология, ожидающая свое внедрение в производство или сферу услуг
- б) законсервированная технология
- в) технология, широко обсуждаемая в обществе
- г) технология, находящаяся на стадии научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ или опытно-промышленного внедрения, позволяющая повысить эффективность производства и сократить эмиссии в окружающую среду
- д) технология, находящаяся на стадии идейного осмысления

3. Относительно возобновляемым является природный ресурс... (выберите один вариант ответа)

- а) солнечная энергия
- б) руды черных и цветных металлов
- в) продуктивные пахотнопригодные почвы
- г) вода
- д) ископаемое топливо

4. С точки зрения вовлечения в хозяйственную деятельность человека, природные ресурсы подразделяют на:

- а) реальные и потенциальные;

- б) реальные и не потенциальные;
- в) невозобновляемые и возобновляемые;
- г) исчерпаемые и неисчерпаемые;
- д) применимые и неприменимые.

5. Наиболее экологически чистым видом топлива для тепловых электростанций является... (выберите один вариант ответа)

- а) каменный уголь
- б) бурый уголь
- в) мазут
- г) природный газ
- д) горючие сланцы

Ключи

1.	г
2.	г
3.	в
4.	а
5.	г

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Применение перспективных технологий (ПТ) позволяет решать задачи по очистке выбросов вредных веществ в атмосферный воздух при производстве продукции на крупных предприятиях. Соотнесите индексы ПТ с содержанием технологий.

<i>Индексы ПТ</i>	<i>Содержание ПТ</i>
1. ПТ-1	а) компактный гибридный коллектор твердых частиц
2. ПТ-2	б) мультивихревой гидрофильтр МВГ
3. ПТ-3	в) плазмокаталитическая технология воздухоочистки ПКТ
4. ПТ-4	г) компактные электрофильтры
5. ПТ-5	д) агломерация частиц
	е) технология очистки газов контактным охлаждением

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
б	е	а	д	в

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать экологическую информацию и теоретические основы экологического природопользования в профессиональной деятельности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Что такое природопользование? Охарактеризуйте понятие рационального природопользования.
2. Какие функции выполняет экологическая информация?
3. Каково содержание экологической информации?
4. Раскройте сущность концепции устойчивого развития.
5. Какие нормативно-правовые акты регулируют сферу экологического природопользования?

1.	Природопользование – это совокупность процессов вовлечения в общественное потребление природных ресурсов: земель, лесов, полезных ископаемых, водных и других ресурсов с целью создания материальных благ и услуг. Рациональное природопользование – тип взаимоотношений человека с окружающей средой, при котором люди способны разумно осваивать природные ресурсы и предупреждать негативные последствия своей деятельности. Примером рационального природопользования служит создание культурных ландшафтов, применение малоотходных и безотходных технологий. К рациональному природопользованию относят внедрение биологических методов борьбы с вредителями сельского хозяйства.
2.	Экологическая информация способствует формированию общественного мнения; служит одним из средств воспитания; является теоретическим основанием для дальнейших научных исследований не только в области экологии, но и в области многих других наук, связанных с развитием человечества; оказывает влияние на экономическую политику государств, ориентируя их на стратегию устойчивого развития; в период нарастания экологического кризиса способна привести к консолидации человечества.
3.	Это информация: о состоянии элементов окружающей среды; факторах, наносящих ущерб окружающей среде; деятельности или мерах, направленных на охрану окружающей среды, включая нормативные акты и программы; о состоянии здоровья и безопасности людей, условиях жизни людей, состоянии объектов.
4.	Устойчивое развитие – процесс экономических и социальных изменений, при котором природные ресурсы, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.
5.	Конституция Российской Федерации, Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха», Федеральный закон «Об экологической экспертизе», Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и другие нормативные правовые акты.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками использования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в профессиональной деятельности.

Практические задания:

1. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для очистки дымовых газов котлов малой энергетики, воздуха аспирационных сетей, а также во всех отраслях промышленности, связанных с транспортированием, складированием и переработкой дисперсных материалов и остальных процессов, приводящих к выделению большого количества пыли в атмосферный воздух.
2. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для очистки/дезодорирования газообразных утечек, содержащих загрязняющие вещества в следовых количествах, а также для обработки утечек в атмосферу из зданий, где хранятся жидкие стоки или шлам.
3. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить в качестве альтернативы обычным сочетаниям

электростатических пылеуловителей и селективного каталитического восстановления или рукавных фильтров и селективного восстановления при очистки отходящих газов.

4. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для комплексной очистки вредных выбросов от пыли и газообразных соединений.

5. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для более эффективной нейтрализации оксида серы при очистке отходящих газов.

Ключи

1.	ПТ-7. Трехступенчатый пылеуловитель. Трехступенчатый пылеуловитель представляет собой комплекс пыле- и золоулавливания (КПЗУ), включающий в себя вихревую камеру, пылеконцентратор, выносные циклоны. Эффективность пылеулавливания приближается к эффективности скрубберов и электрофильтров. Пылеуловитель КПЗУ позволит снизить выбросы пыли в атмосферный воздух по сравнению с батарейным циклоном в 4-6 раз.
2.	ПТ-8. Фотокаталитическое окисление с диоксидом титана. Технология реализует методы очистки воздушных потоков с использованием фотохимических реакций. Фотокатализ основан на двухэтапной реакции с катализатором и системой облучения для активации катализатора (может использоваться ультрафиолетовое излучение искусственных ламп или солнечный свет). Фотокатализ полностью минерализует загрязняющие органические вещества.
3.	ПТ-9. Использование керамических фильтров для удаления нескольких загрязняющих веществ. Суть технологического подхода состоит в обработке отходящих газов при температуре до 400°C путем прогонки их через керамические фильтрующие элементы, содержащие катализатор. Содержание загрязняющих веществ (пыль, кислоты, оксиды азота, тяжелые металлы) сокращается в одном интегрированном блоке обработки.
4.	ПТ-10. Комплексная очистка от оксидов серы и оксидов азота. Этот процесс включает в себя подачу и диспергирование известкового молока или содового раствора в газоходе перед электрофильтром или в небольшой камере, установленной между источником вредных выбросов и электрофильтром. Стоимость капитальных вложений на реализацию процесса в 3,5 раза меньше традиционных мокрых и полусухих методов серо- и азотоочистки. Эксплуатационные затраты в десятки раз меньше и не зависят от концентрации загрязняющих веществ.
5.	ПТ-12. Технология десульфурации выбросных промышленных газов по СПР-методу. Новый комбинированный метод нейтрализации оксида серы включает скрубберную, печную и рукавную ступени – по этой аббревиатуре технология названа «СПР-метод». Характеризуется очень высокой степенью десульфурации (теоретически – более 99%).

ОПК-4. Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики.

ОПК-4.1. Определяет и анализирует основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с современными требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: правовые аспекты реализации рационального природопользования и организационно-управленческих решений, способствующих охране окружающей среды.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Вопросы владения, пользования и распоряжения недрами находятся в ведении...

(выберите один вариант ответа)

- а) в ведении субъектов Российской Федерации
- б) в ведении Российской Федерации
- в) в ведении Министерства природных ресурсов и экологии России
- г) в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации
- д) в ведении частного лица (владельца или пользователя)

2. Основанием возникновения, изменения и прекращения эколого-правового отношения является... (выберите один вариант ответа)

- а) решение трудового коллектива
- б) собрание политической партии
- в) юридический факт (действие, событие)
- г) материальные ценности, вещи, предметы
- д) решение научно-практических конференций

3. Обязательным условием специального водопользования для забора (изъятия) водных ресурсов из поверхностных водных объектов является... (выберите один вариант ответа)

- а) регистрация в качестве юридического лица
- б) наличие договора водопользования
- в) сертификация водопользования
- г) недопустимость использования технических средств в ходе деятельности
- д) лицензия на право водопользования

4. Закон определяет следующие виды экологической экспертизы... (выберите один вариант ответа)

- а) государственная и общественная
- б) общественная и муниципальная
- в) муниципальная
- г) производственная
- д) предварительная и постоянная

5. Определите, что из перечисленного можно отнести к лимитам на использование природных ресурсов (выберите один вариант ответа)

- а) установленные Водным кодексом Российской Федерации положения, регулирующие право собственности на водные объекты
- б) положения Земельного кодекса Российской Федерации о размерах земельных участков, предоставляемых гражданам в собственность из находящихся в государственной или муниципальной собственности земель для ведения отдельных видов сельскохозяйственной деятельности
- в) перечень объектов животного мира, предоставляемых в пользование
- г) лимиты на размещение отходов производства и потребления
- д) все выше перечисленное

Ключи

1	б
2	в
3	б
4	а
5	в

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Определите правильную последовательность экологического проектирования в соответствии с действующим законодательством:

- а) разработка проекта
- б) согласование через надзорные органы
- в) расчет объемов загрязнения окружающей среды, в зависимости от направления деятельности компании и от категории опасности
- г) получение заключения
- д) оценка ситуации на предприятии с инспекцией производства

Ключ

6.	двабг
----	-------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применения современных методов сбора, обработки и анализа экологических показателей.

Задания закрытого типа (вопросы для опроса):

1. В чем сущность принципа экологической справедливости?
2. Охарактеризуйте понятие государственной собственности на природные ресурсы.
3. Охарактеризуйте понятие муниципальной собственности на природные ресурсы.
4. Охарактеризуйте понятие права частной собственности на природные ресурсы.
5. Охарактеризуйте понятия лимитирование и лицензирование природопользования.

Ключи

1.	Принцип экологической справедливости утверждает равное распределение между людьми права на экологическую безопасность; при этом каждому вменяется ответственность за её сохранение.
2.	Государственная собственность на природные ресурсы является доминирующей в структуре закрепленных законодательством форм собственности. Право государственной собственности установлено на землю, воды, недра, леса, объекты животного мира, другие объекты. Государственной собственностью в РФ являются природные ресурсы, принадлежащие на праве собственности РФ, и природные ресурсы, принадлежащие на праве собственности субъектам Федерации. Круг объектов федеральной собственности законодательством не ограничен. В ней могут находиться любые природные ресурсы. В собственности субъектов не могут состоять природные ресурсы, являющиеся объектами федеральной собственности.
3.	Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (2003) устанавливает, что в собственности поселений, а также в собственности муниципальных районов могут находиться: пруды, обводненные карьеры на территории поселения; земельные участки, отнесенные к муниципальной собственности муниципального района в соответствии с федеральными законами; • пруды, обводненные карьеры, расположенные на территориях двух и более поселений или на межселенной территории

	муниципального района.
4.	В ст. 36 Конституции РФ (1993) прямо закреплено право граждан и их объединений (юридических лиц) иметь в частной собственности землю. Данное положение получило дальнейшее развитие в Земельном кодексе РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (глава III). Согласно ст. 12 Водного кодекса РФ (2006) водные объекты могут быть предоставлены за плату гражданам и юридическим лицам в пользование на определенный срок (до 20 лет). Лесной кодекс РФ (2006) в ст. 9 определяет право постоянного (бессрочного) пользования лесными участками, право ограниченного пользования чужими лесными участками (сервитут), право аренды лесных участков, а также право безвозмездного срочного пользования лесными участками.
5.	Природопользование осуществляется путем изъятия вещества из природы и внесения в нее загрязняющих веществ. В соответствии с этим лимитирование производится путем установления предельных норм изъятия ресурсов, а также норм выбросов и сбросов в окружающую среду и размещение отходов. Лимитирование – это система эколого-экономических ограничений по территориям, срокам и объемам предельных показателей использования (изъятия) природных ресурсов, выбросов и сбросов в окружающую среду и размещения отходов. Лицензирование природопользования – важнейшая часть управления природопользованием. В лицензиях на природопользование фиксируются виды, лимиты хозяйственной деятельности, экологические требования при использовании природных ресурсов.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками использования методов диагностики проблем охраны окружающей среды.

Практические задания:

1. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» установите параметры диагностики состава и свойств сточных вод в процессе механической очистки, если требуется осуществить количественный и качественный контроль работы песколовков.

2. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» установите параметры диагностики состава и свойств сточных вод в аэротенках (биологическая очистка), если требуется произвести технологический контроль качества очищенных сточных вод.

3. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» установите параметры диагностики параметров осадка при обезвоживании, если необходимо произвести корректировку режимов работы илоуплотнителей.

4. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» определите требования к метрологическим характеристикам системы автоматического контроля выбросов по составу газа и содержания взвешенных частиц, если определяемый компонент - NH_3 .

5. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» определите требования к метрологическим характеристикам системы автоматического контроля выбросов по составу газа и содержания взвешенных частиц, если определяемый компонент - HF.

Ключи

1.	Параметры диагностики: точки контроля (Песколовки. Установки по отмыву и обезвоживанию песка); количество проверок в месяц (1); определяемые показатели (Влажность. Зольность. Рассев по фракциям. Содержание песка. Плотность).
2.	Параметры диагностики: точки контроля (Очищенный сток. Среднесуточная проба, автоматический пробоотборник); количество проверок в месяц (по требованию); определяемые показатели (БПК ₅ ; ХПК).
3.	Параметры диагностики: точки контроля (камеры уплотненного ила); количество проверок в месяц (16); определяемые показатели (влажность ила).
4.	Рекомендуемые диапазоны измерений (мг/м ³): 0 – 10; 10 – 2000; пределы допускаемой основной погрешности, не более: $\pm 10\%$ (прив.); $\pm 15\%$ (отн.).
5.	Рекомендуемые диапазоны измерений (мг/м ³): 0 – 1; 1 – 200; пределы допускаемой основной погрешности, не более: $\pm 20\%$ (прив.); $\pm 10\%$ (отн.).

ОПК-4. Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики.

ОПК-4.2. Выполняет анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные природоохранные технологии на производстве.

Тестовые задания закрытого типа:

- 1. Физико-химические методы очистки сточных вод не используются ... (выберите один вариант ответа)**
 - а) для удаления грубо диспергированных примесей
 - б) для удаления тонкодисперсных взвешенных частиц
 - в) для удаления растворимых газов
 - г) все ответы верны
 - д) нет правильного ответа
- 2. Флотация применяется для удаления из сточных вод... (выберите один вариант ответа)**
 - а) нерастворимых диспергированных примесей, которые самопроизвольно плохо отстаиваются
 - б) для очистки сточных вод от фенолов, пестицидов
 - в) для очистки от масел, ионов металлов
 - г) растворимых диспергированных примесей
 - д) для очистки от нефтепродуктов
- 3. Для удаления взвешенных частиц из сточных вод используют гидромеханические процессы... (выберите один вариант ответа)**
 - а) процеживание, отстаивание и фильтрование
 - б) адсорбция и ионный обмен
 - в) флотацию, экстракцию и флокуляцию
 - г) коагуляцию и ректификацию
 - д) просеивание, отсеивание

4. Выделяют три типа экономического механизма обеспечения экологической безопасности... (выберите один вариант ответа)

- а) мягкий, шокирующий, жесткий
- б) мягкий, опережающий, амортизирующий
- в) мягкий, стимулирующий развитие, тормозящий
- г) гибкий, дифференцированный, отражающий
- д) мягкий, стимулирующий развитие, жесткий

5. Предприятие не обязано иметь в своей нормативной экологической документации... (выберите один вариант ответа)

- а) проект санитарно-защитных зон (СЗЗ)
- б) том предельно допустимых выбросов
- в) том предельно допустимых сбросов
- г) том регистрации проверок общественной экологической экспертизой
- д) том регистрации проверок общественным наблюдательным советом

Ключи

1.	а
2	а
3.	а
4.	д
5.	г

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Определите правильную последовательность этапов электрокоагуляции.

- а) поляризационная коагуляция дисперсных частиц
- б) флокуляционная коагуляция
- в) растворение электрода и образование гидроокисей металлов.
- г) упаковка первичных агрегатов по мере накопления частиц гидроокисей.
- д) флотация образовавшихся агрегатов пузырьками газов.
- е) электрофоретическое концентрирование - направленное движение заряженных частиц примесей и концентрирование их у поверхности электродов.

Ключ

6.	евагбд
----	--------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: определять приоритетные направления выбора, подготовки и применения природоохранных технологий на производстве.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Что такое технологическая производственная подсистема?
2. Охарактеризуйте активные методы борьбы с загрязнением на производстве.
3. Что такое нормативы качества окружающей среды?
4. Что такое нормативы допустимых физических воздействий?
5. Охарактеризуйте понятие предельно-допустимого выброса в атмосферу.

Ключи

1.	Технологическая производственная подсистема – совокупность технологических
----	--

	процессов и аппаратов, объединенных для единой технологической цели, т.е. для получения товарного продукта.
2.	Активные методы предусматривают совершенствование существующих и разработку современных технологических процессов, оборудования и оснастки. При этом преследуется цель максимально снизить массу, объем, концентрацию материальных или уровень энергетических загрязнений. Активные методы позволяют радикально решить проблему исключения загрязнений. Вследствие этого активные методы в настоящее время широко применяются. Сложности разработки и внедрения активных методов зачастую требуют изменений существующих технологий производства.
3.	Нормативами качества окружающей среды называются нормативы, установленные в соответствии с физическими, химическими, биологическими и другими показателями для оценки состояния окружающей среды и соблюдение которых обеспечивает благоприятную окружающую среду.
4.	Нормативы допустимых физических воздействий – нормативы, установленные в соответствии с уровнями допустимого воздействия физических факторов на окружающую среду и при соблюдении, которых обеспечиваются нормативы качества окружающей среды.
5.	Предельно-допустимый выброс в атмосферу (ПДВ) – научно-технический норматив, который устанавливается из условия, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или совокупности источников не превышало загрязнений, установленных нормативами качества воздуха для населения, а также для животного и растительного миров.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками использования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям в приоритетных областях производства.

Практические задания:

1. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача отказаться от использования в производстве хлора во избежание образования хлорорганических веществ.
2. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача по удалению грубодисперсных примесей из сточных вод до основных технологических стадий очистки.
3. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача выводить из стоков неорганические водорастворимые соли, в том числе соли кальция в виде карбонатов и сульфатов и магний в виде гидроксида магния.
4. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача по удалению высоких концентраций смол и полиароматических углеводов.
5. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной

области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача биологической очистки (с удалением азота) с улучшенным биологическим удалением фосфора.

Ключи

1.	НДТ В-1. Сокращение поступления в сточные воды особо опасных и биологически неразлагаемых загрязняющих веществ.
2.	НДТ В-2. Удаление из сточных вод загрязняющих веществ в соответствии с их фазово-дисперсным составом.
3.	НДТ В-13. Термодистилляция.
4.	НДТ В-7. Очистка сточных вод, содержащих биологически неразлагаемые и (или) токсичные органические загрязнения.
5.	НДТ В-6. Удаление из сточных вод фосфатов

ПК-1. Способен к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, в области экологии, природопользования, геоэкологии, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы.

ПК-1.1. Способность оформлять результаты исследований по апробации новых технологий в области экологии, природопользования, экологической безопасности, устойчивого развития и охраны природы с учетом требований по сохранению природной среды.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: инновационные средозащитные технологии.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии развиваются в направлении... (выберите один вариант ответа)

- а) максимального использования сырья и совмещения различных видов производств
- б) увеличения себестоимости производства
- в) дезинтеграции и дробления производств
- г) максимального использования уже существующих технологий производства
- д) минимального использования сырья и разъединения видов производств

2. Научно обоснованная совокупность мероприятий, направленных на улучшение свойств почвы и повышение ее плодородия, называется... (выберите один вариант ответа)

- а) фумигация
- б) дегидратация
- в) мелиорация
- г) дефляция
- д) инфляция

3. Переплавка металлолома в сталь является... (выберите один вариант ответа)

- а) информационным природоохранным мероприятием
- б) вторичным использованием природных ресурсов
- в) технологией очистки выбросов
- г) энергосберегающей технологией
- д) пиролизом.

4. Соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования называется... (выберите один вариант ответа)

- а) ресурсосбережением
- б) ресурсоэффективностью
- в) ресурсообеспеченностью
- г) ресурсным потенциалом
- д) ресурсоисчерпаемостью

5. Технология полной и безотходной переработки нефти относится к... (выберите один вариант ответа)

- а) энергосберегающей технологии
- б) ресурсосберегающей технологии
- в) нерациональному использованию ресурсов
- г) некомплексному использованию ресурсов
- д) рециклингу

Ключи

1.	а
2	в
3.	б
4.	в
5.	б

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Физико-химические методы являются одними из самых современных и эффективных технологий очистки сточных вод от загрязнений. Соотнесите методы очистки сточных вод с протекающими физико-химическими процессами.

<i>Методы</i>	<i>Физико-химические процессы</i>
1. Коагуляция	а) интенсивное перемешивание адсорбента с водой
2. Флокуляция	б) интенсивное смешивание сточной воды с органическим растворителем
3. Флотация	в) взаимодействие раствора с твердой фазой
4. Жидкостная экстракция	г) укрупнение дисперсных частиц в результате их взаимодействия и объединение в агрегаты
5. Ионный обмен	д) агрегация взвешенных частиц при добавлении в сточную воду высокомолекулярных соединений
	е) образование воздушных пузырьков, которые поднимают вверх находящиеся в сточной воде частицы примесей, имеющих гидрофобную поверхность

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
г	д	е	б	в

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать знания о современных методах и процессах защиты окружающей среды в профессиональной деятельности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Охарактеризуйте физико-химические процессы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений.
2. Какие методы применяют для обезвреживания отходящих газов от газо- и парообразных токсичных веществ?
3. Какое самое универсальное средство очистки выбросов от газообразных загрязнителей?
4. В чем сущность термоокислительного метода обработки сточных вод?
5. Назовите термические методы утилизации твердых бытовых отходов.

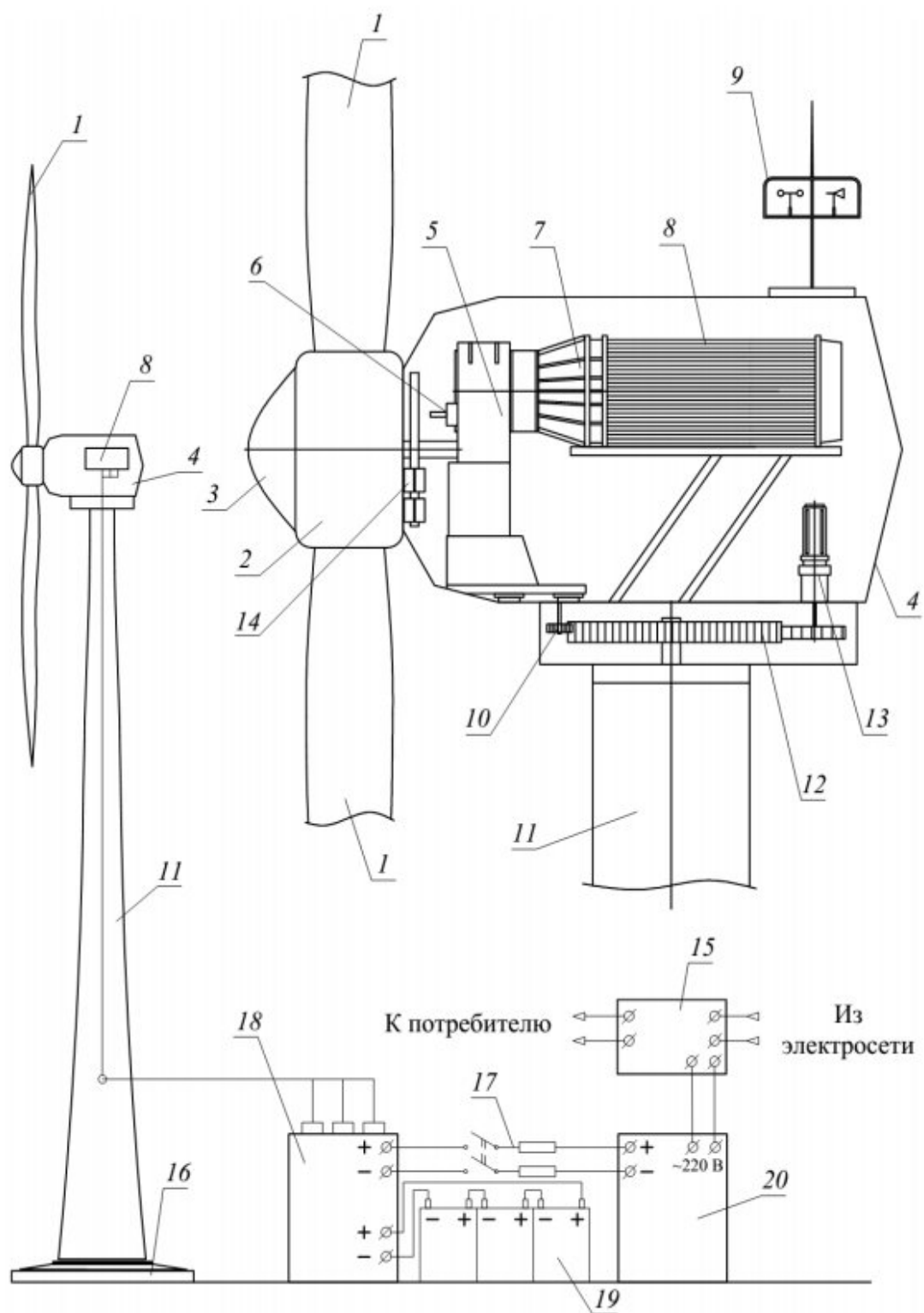
Ключи

1.	Физико-химические процессы характеризуются взаимосвязанной совокупностью химических и физических процессов. К физико-химическим процессам разделения, основой которых являются физико-химические превращения веществ, можно отнести коагуляцию и флокуляцию, флотацию, ионный обмен, обратный осмос и ультрафильтрацию, дезодорацию и дегазацию, электрохимические методы, в частности, электрическую очистку газов. Движущей силой этих процессов является разность физических и термодинамических потенциалов разделяемых компонентов на границах фаз.
2.	Для обезвреживания отходящих газов от газо- и парообразных токсичных веществ применяют абсорбционные, адсорбционные, каталитические, термические и конденсационные методы. Абсорбционные методы основаны на поглощении газов или паров жидкими поглотителями. Адсорбционные методы основаны на поглощении примесей твердыми пористыми телами. Каталитические методы очистки основаны на химических превращениях токсичных примесей в нетоксичные на поверхности твердых катализаторов. Термические методы основаны на сжигании горючих вредных примесей. В основе конденсационных методов лежит явление уменьшения давления насыщенного пара растворителя при понижении температуры.
3.	Самым универсальным средством очистки выбросов от газообразных загрязнителей на настоящее время остается адсорбция, а наиболее универсальным адсорбентом - активированный уголь. Посредством адсорбции принципиально возможно извлечь из выбросов любой загрязнитель в широком диапазоне концентраций. Однако высококонцентрированные загрязнители удобнее подвергать предварительной обработке (конденсацией, абсорбцией) для снижения их концентраций. Необходима также предварительная обработка (осушка) сильно увлажненных газов.
4.	При использовании термоокислительного метода все органические вещества, загрязняющие сточные воды, полностью окисляются кислородом воздуха при высоких температурах до нетоксичных соединений. К этим методам относят метод жидкофазного окисления, метод парофазного каталитического окисления и пламенный или «огневой» метод.
5.	При утилизации и переработке твердых отходов используют различные методы термической обработки исходных твердых материалов и полученных продуктов: это различные приемы пиролиза, переплава, обжига и огневого обезвреживания (сжигания) многих видов твердых отходов на органической основе.

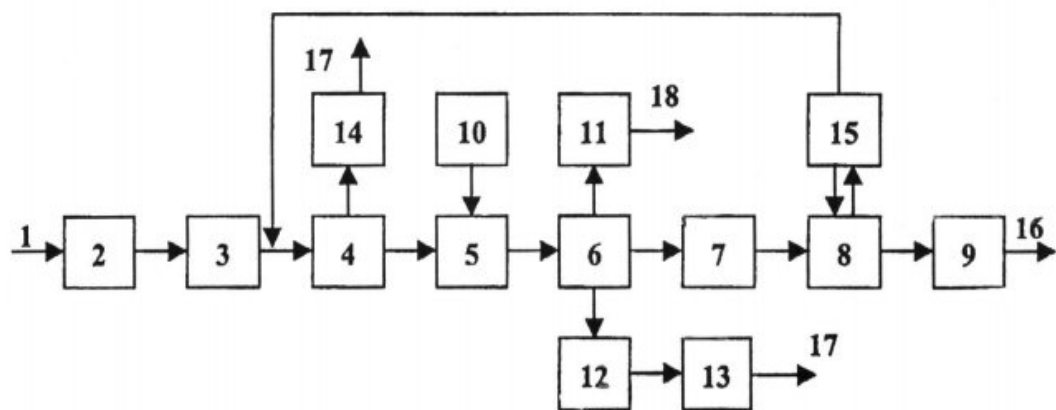
Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками апробации инновационных средозащитные технологий.

Практические задания:

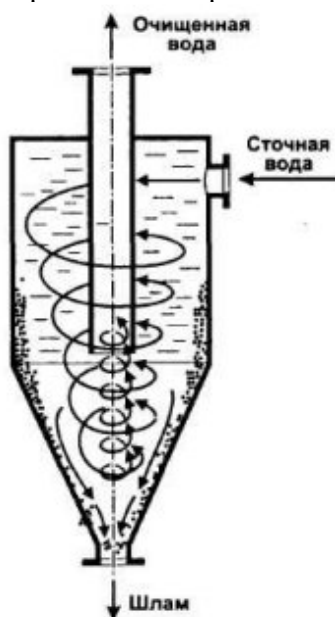
1. Опишите принципиальную схему промышленной трехлопастной ветроэнергетической установки с синхронным двигателем и горизонтальной осью вращения:



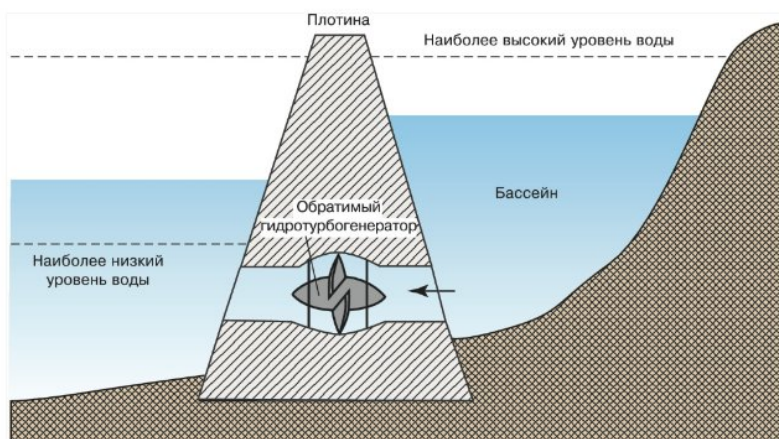
2. Опишите блок-схему очистных сооружений для очистки промстоков:



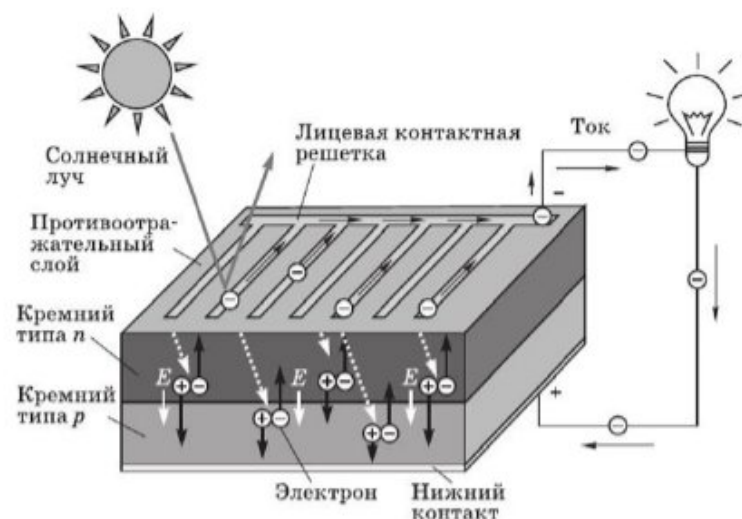
3. Опишите схему работы и устройства напорного гидроциклона:



4. Опишите принцип работы представленной технологии:



5. Опишите принцип работы представленной технологии:



Ключи

1.	Принципиальная схема промышленной трехлопастной ветроэнергетической установки с синхронным двигателем и горизонтальной осью вращения: 1 – лопасть; 2 – ступица; 3 – обтекатель; 4 – гондола (машинное отделение); 5 – редуктор; 6 – резервный тормоз; 7 – гидродинамическое соединение; 8 – генератор; 9 – измерительное оборудование; 10 – азимутальный тормоз; 11 – башня; 12 – поворотный механизм; 13 – азимутальный привод; 14 – тормоз; 15 – автоматический ввод резерва; 16 – фундамент башни; 17 – переключатель и предохранители; 18 – контроллер генератора; 19 – блок аккумуляторов; 20 – инвертор.
2.	Блок-схема очистных сооружений для очистки промстоков 1 – поступающий сток; 2 – приёмно-распределительная камера; 3 – решетки; 4 – песколовки; 5 – камера смещения стоков с коагулянтном; 6 – отстойники с нефтесборными лотками; 7 – резервуар осветлённой воды; 8 – механические фильтры; 9 – резервуар очищенной воды; 10 – реагентное отделение; 11 – нефте-сборный резервуар; 12 – резервуар для осадков отстойников; 13 – иловые площадки; 14 – песковая площадка; 15 – система резервуаров регенерационных вод; 16 – отвод очищенной воды; 17 – вывоз обезвоженного и обезвреженного осадка очистных сооружений; 18 – вывоз уловленных нефтепродуктов на утилизацию.
3.	В напорных гидроциклонах улавливают твердые примеси, а в открытых – осаждающиеся и всплывающие примеси. Сточная вода подается тангенциально внутрь гидроциклона. При вращении жидкости возникает центробежная сила, под действием которой внутри гидроциклона образуется ряд потоков. Жидкость в цилиндрической части приобретает вращательное движение около стенок по винтовой спирали вниз к сливу. Часть ее с крупными частицами удаляется в виде шлама из гидроциклона через нижний штуцер. Другая часть (осветленная) поворачивает и движется вверх около оси гидроциклона. При этом в центре гидроциклона образуется воздушный столб, имеющий давление меньше атмосферного. От этого столба зависит эффективность гидроциклонов.
4.	Приливная электростанция относится к возобновляемым источникам энергии, так как использует для выработки электрической энергии приливы / отливы, и не использует ископаемого топлива. Принцип работы приливной электростанции заключается в том, что во время прилива возникает приток воды из моря в бассейн. Вода проходя через лопасти турбины заставляет их вращаться и приводит в движение вал турбины. На валу турбины расположен ротор генератора, который

	начинает вращаться вместе с валом турбины. Когда вал вращается в статорной обмотке генератора индуцируется напряжение за счет вращения магнитного поля ротора и при наличии подключенного потребителя электрической энергии в статорной обмотке начинает протекать электрический ток. Во время отлива водные массы из бассейна устремляются обратно в море. Вода проходя через лопасти турбины заставляет их вращаться и приводит в движение вал турбины.
5.	Принцип действия солнечных батарей следующий. Сердцем фотоэлемента является кремниевый кристалл. На кремниевую пластинку с одной стороны наносят тонкий слой фосфора, с другой стороны – слой бора. В местах контакта кремния с бором возникает избыток свободных электронов, а в местах контакта кремния с фосфором, где электроны в недостатке, возникает дырочная проводимость, т.е. p-n переход. Фотоны света бомбардируют поверхность пластины и «вышибают» избыточные электроны фосфора к недостающим электронам бора. Упорядоченное движение электронов – это и есть электрический ток.

ПК-3. Способен проводить общий контроль, экспертную оценку, согласование и утверждение проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий в организациях.

ПК-3.2. Способность обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходных и безотходных технологий, разрабатывать предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: классификацию отходов; законодательство в области обращения с отходами; принципы логического построения последовательности процессов сбора, переработки, хранения, транспортирования, захоронения, обезвреживания, и утилизации отходов; принципы функционирования очистных установок, очистных сооружений, полигонов и других производственных комплексов.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Наиболее распространенным методом термической переработки отходов является... (выберите один вариант ответа)

- а) пиролиз
- б) сжигание
- в) газификация
- г) дробление
- д) сортировка

2. Твердыми бытовыми отходами, не поддающимися переработке являются... (выберите один вариант ответа)

- а) пластиковая тара из под бытовой химии
- б) одноразовые зажигалки
- в) жестяные банки из под газировки
- г) картонная упаковка для напитков
- д) мусорные пакеты

3. Газификация мусора относится к следующим виду переработки отходов... (выберите один вариант ответа)

- а) земляная засыпка
- б) компостирование
- в) сжигание
- г) высокотемпературный пиролиз или плазменная переработка
- д) сортировка

4. Отходы производства и потребления подразделяются на следующие виды... (выберите один вариант ответа)

- а) первичные и вторичные
- б) используемые и неиспользуемые
- в) основные и побочные
- г) прямые и косвенные
- д) реальные и потенциальные

5. Большую часть мусора, загрязняющего Землю, составляют... (выберите один вариант ответа)

- а) пластик, стекло и металл
- б) органика и макулатура
- в) пищевые и медицинские отходы
- г) нефтепродукты
- д) песок и щебень

Ключи

1.	б
2	б
3.	г
4.	б
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие

Выделяют несколько классов опасности отходов. Соотнесите классы опасности отходов с видами отходов.

<i>Классы опасности отходов</i>	<i>Виды отходов</i>
1. I класс	а) строительный мусор, макулатура, отходы птицефабрик и скотоводческих фабрик
2. II класс	б) зола, керамика, изоляция проводов и кабеле
3. III класс	в) асбестовая пыль, ртутные термометры, конденсаторы и трансформаторы
4. IV класс	г) моторные и индустриальные масла, автомобильные фильтры, цементная пыль
	д) отработанные и бракованные аккумуляторы, автопокрышки, свинцовые опилки

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
в	д	г	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: выбирать наиболее рациональные мероприятия при решении проблем обращения с отходами, выбирать технические средства и

производственные технологии для реализации процессов сбора, переработки, хранения, транспортирования, захоронения, обезвреживания и утилизации отходов; разрабатывать природоохранные мероприятия с применением малоотходных и безотходных технологий.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Охарактеризуйте понятие промышленных отходов.
2. Охарактеризуйте понятие безотходной технологии.
3. Как происходит термическое обезвреживание отходов?
4. В чем сущность процесса газификации отходов?
5. В чем сущность пиролиза?

Ключи

1.	Промышленные отходы (или отходы производства) – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и не утратившие свои потребительские свойства. К таким отходам можно отнести также отходы потребления – изделия и машины, не утратившие свои потребительские свойства в результате физического и морального износа.
2.	Безотходная технология – это технология производства продукции, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: «сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы» и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормальное функционирование.
3.	Термическое обезвреживание отходов представляет собой предварительное измельчение отходов, а затем сжигание в печах при температуре не ниже 1000 °С. После печей продукты поступают в камеру дожигания при температуре 1200–1400 °С, где достигается полное окисление продуктов неполного сгорания. Затем отходящие газы поступают на очистку, а образовавшийся шлак направляют на захоронение.
4.	Газификация применяется для утилизации твердых и пастообразных углеродосодержащих отходов. Она заключается в переработке отходов при температуре 600–1100 °С с водяным паром, кислородом или углекислым газом. В реакторе поддерживается восстановительная атмосфера, что исключает образование оксидов серы или азота.
5.	Пиролиз – это высокотемпературный процесс. Его проводят при температуре 700–1050 °С в окислительной среде или без доступа воздуха. В литературе приводятся разработки по использованию более высоких температур и применению плазменных технологий до 1700 °С.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками анализа и оценки потенциальной опасности отходов для окружающей среды и выбор варианта их размещения.

Практические задания:

1. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также меры организационного характера, которые необходимо принять для обеспечения экологически безопасного обращения с отходами I и II класса опасности на этапе их приемки, утилизации, обезвреживания и размещения.

2. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для снижения риска, связанного с хранением отходов I и II класса опасности.
3. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для предотвращения или уменьшения диффузных выбросов в воздух пыли, органических соединений и запахов.
4. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для оптимизации водопотребления, уменьшения объема образующихся сточных вод, предотвращения или сокращения сбросов загрязняющих веществ в водные объекты, снижения риска загрязнения подземных вод.
5. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для уменьшения выбросов в воздух пыли, органических соединений и пахучих соединений, включая сероводород и аммиак.

Ключи

1.	Меры организационного характера относятся к НДТ-2: контроль характеристик принимаемых отходов; документирование процесса приемки отходов в рамках производственного экологического контроля; внедрение системы управления качеством производимой из отходов продукции или качеством оказываемой услуги по обезвреживанию или размещению отходов; обеспечение отдельного складирования отходов с учетом их последующей утилизации, обезвреживания, размещения; контроль совместимости отходов перед их смешиванием для дальнейшего обращения с ними; обработка поступающих на утилизацию, обезвреживание, размещение отходов.
2.	Методы относятся к НДТ 4: контроль соблюдения параметров вместимости объектов; обеспечение безопасной эксплуатации хранилища; организация отдельной зоны для хранения и упаковки/распаковки отходов.
3.	Методы относятся к НДТ-14: минимизация количества потенциальных диффузных источников эмиссий; выбор и использование надежного оборудования; предотвращение коррозии; предотвращение, организация сбора и очистки эмиссий диффузных (неорганизованных) источников; демпфирование; обслуживание; уборка мест переработки и хранения отходов; программа обнаружения и устранения утечек.
4.	Методы относятся к НДТ-19: управление потреблением воды; создание системы оборотного водоснабжения; использование непроницаемых покрытий.
5.	Методы относятся к НДТ-30: адсорбция; биофильтр; тканевый фильтр; термическое окисление; скруббер

Оценочные средства для курсовой работы Темы курсовых работ

1. Альтернативная энергетика.
2. Рациональное использование углеводородных природных ресурсов планеты.
3. Рациональное использование мировых земельных ресурсов.
4. Рациональное использование водных ресурсов планеты.

5. Рациональное использование биологических ресурсов планеты.
6. Рациональное использование исчерпаемых и невозобновимых природных ресурсов в мире.
7. Рациональное использование мировых гидроэнергоресурсов.
8. Рациональное использование источников биоэнергии.
9. Рациональное использование источников ядерной энергии.
10. Рациональное использование мировых неэнергетических ресурсов.
11. Рациональное использование лесных ресурсов промышленного назначения.
12. Рациональное использование агроклиматических ресурсов.
13. Рациональное использование растительных биологических ресурсов.
14. Рациональное использование горючих полезных ископаемых в мире.
15. Рациональное использование невозобновимых минеральных ресурсов в мире.
16. Рациональное использование невозобновимых энергетических ресурсов в мире.
17. Рациональное использование мировых возобновимых ресурсов.
18. Мировые ресурсы пресной воды и их использование.
19. Рациональное использование и охрана водных ресурсов в мировом сельском хозяйстве.
20. Рациональное использование мировых рекреационных ресурсов.
21. Рациональное использование ресурсов непродовольственной сферы
22. Агроклиматические ресурсы Донбасса и их использование.
23. Рациональное использование ресурсов сельскохозяйственного производства в Донбассе.
24. Проблемы рационального использования неэнергетических природных ресурсов Донбасса.
25. Проблемы рационального использования почвенно-земельных ресурсов в Донбассе.
26. Проблемы рационального использования водных ресурсов Донбасса.
27. Проблемы рационального использования углеводородных ресурсов в Донбассе.
28. Проблемы рационального использования ресурсов Черного моря.
29. Проблемы рационального использования ресурсов Азовского моря.
30. Природные ресурсы Донбасса экспортного назначения и их использование.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Понятие природопользования. Виды природопользования: рациональное, нерациональное, ресурсное, отраслевое, территориальное.
2. Основы ресурсного природопользования: природноресурсный и эколого-экономический потенциал Земли.
3. Принципы рационального природопользования.
4. Основные законы природопользования.
5. Организация мониторинга состояния природных ресурсов.
6. Совершенствование технологий добычи, транспортировки и переработки природных ресурсов.
7. Проектирование, строительство, модернизация производств с целью сокращения использования природных ресурсов.

8. Использование альтернативных источников энергии.
9. Способы сокращения образования отходов производства: сточных вод, выбросов в атмосферу и твердых отходов.
10. Использование отходов в качестве сырья для получения энергии и продукции.
11. Сохранение биологического разнообразия планеты.
12. Организация заповедных зон, заказников, национальных парков.
13. Сокращение отлова промысловых и морских беспозвоночных.
14. Охрана и разведение редких видов растений и животных.
15. Отрасли мирового хозяйства как природопользователи.
16. Промышленность как фактор воздействия на окружающую среду. Возможности улучшения природопользования в промышленности.
17. Горнодобывающее природопользование.
18. Отрасли тяжелой промышленности и особенности их природопользования.
19. Особенности сельскохозяйственного природопользования, водопотребление сельскохозяйственных культур.
20. Особенности промыслового, рекреационного, урбанистического природопользования.
21. Особенности природопользования в отраслях транспорта.
22. Топливо-энергетический комплекс. Экологические проблемы теплоэнергетики и атомной энергетики.
23. Методы охраны природы при формировании промышленных экосистем.
24. Частные и общие показатели экологичности и природоемкости производства.
25. Экологическая отчетность на предприятиях. Экологический паспорт.
26. Использование вторичного сырья, регенерация – переработка отходов производства и мусора. Обработка сточных вод.
27. Рекультивация промышленных территорий – восстановление пространств с нарушенной средой в целях повторного использования.
28. Основные виды отходов природопользования, методы их переработки.
29. Защита атмосферы от промышленных выбросов.
30. Основные методы очистки сточных вод.
31. Территориальная организация природопользования. Территориальность и комплексный подход в природопользовании.
32. Особенности аграрного природопользования.
33. Основные принципы и приоритеты сельскохозяйственного природопользования.
34. Земельные ресурсы как основа аграрного производства. Земельный фонд планеты.
35. Растениеводство, животноводство и их негативное влияние на окружающую среду.
36. Отходы сельскохозяйственного производства, проблемы их утилизации и переработки.
37. Экологизация сельского хозяйства. Экологические аспекты интенсификация земледелия. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.
38. Планирование в управлении природопользованием.
39. Экономическая оценка эффективности природопользования и природоохранных мероприятий.
40. Система органов управления природопользованием на современном этапе.
41. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для очистки дымовых газов котлов малой энергетики, воздуха аспирационных сетей, а также во всех отраслях промышленности, связанных с

транспортированием, складированием и переработкой дисперсных материалов и остальных процессов, приводящих к выделению большого количества пыли в атмосферный воздух.

42. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для очистки/дезодорирования газообразных утечек, содержащих загрязняющие вещества в следовых количествах, а также для обработки утечек в атмосферу из зданий, где хранятся жидкие стоки или шлам.

43. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить в качестве альтернативы обычным сочетаниям электростатических пылеуловителей и селективного каталитического восстановления или рукавных фильтров и селективного восстановления при очистки отходящих газов.

44. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для комплексной очистки вредных выбросов от пыли и газообразных соединений.

45. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 22-2016)» определите, какую перспективную технологию (ПТ) необходимо применить для более эффективной нейтрализации оксида серы при очистке отходящих газов.

46. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» установите параметры диагностики состава и свойств сточных вод в процессе механической очистки, если требуется осуществить количественный и качественный контроль работы песколовков.

47. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» установите параметры диагностики состава и свойств сточных вод в аэротенках (биологическая очистка), если требуется произвести технологический контроль качества очищенных сточных вод.

48. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» установите параметры диагностики параметров осадка при обезвоживании, если необходимо произвести корректировку режимов работы илоуплотнителей.

49. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» определите требования к метрологическим характеристикам системы автоматического контроля выбросов по составу газа и содержания взвешенных частиц, если определяемый компонент - NH_3 .

50. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 22.1-21. Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения» определите требования к метрологическим характеристикам системы автоматического контроля выбросов по составу газа и содержания взвешенных частиц, если определяемый компонент - HF .

51. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача отказаться от использования в производстве хлора во избежание образования хлорорганических веществ.

52. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача по удалению грубодисперсных примесей из сточных вод до основных технологических стадий очистки.

53. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача выводить из стоков неорганические водорастворимые соли, в том числе соли кальция в виде карбонатов и сульфатов и магний в виде гидроксида магния.

54. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача по удалению высоких концентраций смол и полиароматических углеводородов.

55. С помощью «Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (ИТС 8-22)» определите наилучшую доступную технологию в приоритетной области очистки сточных вод на крупных предприятиях, если стоит задача биологической очистки (с удалением азота) с улучшенным биологическим удалением фосфора.

56. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также меры организационного характера, которые необходимо принять для обеспечения экологически безопасного обращения с отходами I и II класса опасности на этапе их приемки, утилизации, обезвреживания и размещения.

57. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для снижения риска, связанного с хранением отходов I и II класса опасности.

58. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для предотвращения или уменьшения диффузных выбросов в воздух пыли, органических соединений и запахов.

59. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для оптимизации водопотребления, уменьшения объема образующихся сточных вод, предотвращения или сокращения сбросов загрязняющих веществ в водные объекты, снижения риска загрязнения подземных вод.

60. Используя информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «ИТС 52-2022. Обращение с отходами I и II класса опасности» определите общую наилучшую доступную технологию (НДТ), а также методы, которые необходимо применить для уменьшения выбросов в воздух пыли, органических соединений и пахучих соединений, включая сероводород и аммиак.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Курсовая работа

Тема курсовой работы определяется преподавателем совместно со студентом. Требования к написанию курсовой работы изложены в методических указаниях по выполнению курсовой работы.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.