

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

Фонд оценочных средств
по дисциплине
«Источники загрязнения техносферы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Бузулук 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности

протокол № 8 от "23" марта 2026 г.

Декан строительно –
технологического факультета



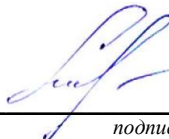
И.В. Завьялова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент



М.А. Щебланова

должность

подпись

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды	<u>Знать:</u> - основные естественнонаучные законы; - этапы появления, изменения, развития опасностей, их классификацию и источники возникновения; - основные понятия о загрязнении окружающей среды; - показатели качества окружающей среды, характеристику промышленных отходов и загрязнений.	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		<u>Уметь:</u> - применять физико-химические методы и методики для оценки загрязнения объектов окружающей среды; - прогнозировать и оценивать последствия антропогенных и природных воздействий на окружающую среду и социальную среду.	Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи
		<u>Владеть:</u> - приемами идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задачи
ОПК-2 Способен обеспечивать безопас-	ОПК-2-В-1 Знает требования производственной и экологической безопасности	<u>Знать:</u> - основные методы защиты производствен-	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	гической безопасности при осуществлении профессиональной деятельности	ного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - требования производственной и экологической безопасности при осуществлении профессиональной деятельности.	
		Уметь: - использовать основные методы защиты производственного персонала и населения при осуществлении профессиональной деятельности.	Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи
		Владеть: - теоретическими знаниями требований в области производственной и экологической безопасности при осуществлении профессиональной деятельности; - приемами организации защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задачи

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Блок А

А.0 Тесты

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1. Какой основной документ составляется на опасные отходы I-IV классов опасности? (один правильный ответ)

1. ведомость опасных отходов
2. паспорт опасных отходов
3. реестр опасных отходов
4. удостоверение опасных отходов

Правильный ответ: 2

2 Под загрязнением окружающей среды понимают ... (один правильный ответ)

1. изменение ее свойств в результате поступления экологически вредных веществ
2. сокращение видового биоразнообразия
3. деградацию экосистем

Правильный ответ: 1

3 Причины, способствующие усугублению экологической ситуации в России – это ... (два правильных ответа)

1. переход страны от плановой централизованной системы управления к рыночной экономике
2. преобладание ресурсодобывающих и ресурсоемких секторов в структуре экономики
3. низкая эффективность механизмов природопользования и охраны окружающей среды
4. низкий уровень развития промышленности

Правильный ответ: 2, 3

4 По характеру протекания производственные процессы бывают (три правильных ответа):

1. Непрерывные
2. Периодические
3. Комбинированные
4. Замкнутые
5. Разомкнутые.
6. Смешанные

Правильный ответ: 1, 2, 3

ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

5 К I классу (чрезвычайно опасные) загрязнителей по токсичности относятся вещества (три правильных ответа):

1. ртуть, ее соединения
2. бензапирен
3. диоксины
4. сероводород
5. бензол
6. фенол

7. диоксид свинца

Правильный ответ: 1, 2, 3

6 Основные способы улучшения качества воды для хозяйственно-питьевых целей (*три правильных ответа*):

1. осветление
2. обесцвечивание
3. обеззараживание
4. минерализация
5. хлорирование
6. отстаивание

Правильный ответ: 1, 2, 3

7 Нормирование качества среды обитания необходимо для ...(*четыре правильных ответа*)

1. сохранения природных экосистем и биоразнообразия
2. предотвращения деградации природной среды
3. осуществления жизнедеятельности человека
4. сохранения здоровья населения
5. наращивания темпов роста промышленного и сельскохозяйственного производства
6. использование природных ресурсов для удовлетворения потребностей человека
7. воспроизводства человека и численности людей

Правильный ответ: 1, 2, 3, 4

8 Для охраны атмосферы от загрязнения применяют такие мероприятия, как ...(*три правильных ответа*):

- а) устройство санитарно-защитных зон
- б) биологическая рекультивация земель
- в) экологизация технических процессов
- г) очистка выбросов от вредных примесей

Правильный ответ: а, в, г

9 Территория СЗЗ предназначена для (*три правильных ответа*):

- а) обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за ее пределами
- б) создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки
- в) организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха и повышение комфортности микроклимата
- г) организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха
- д) повышение комфортности микроклимата

Правильный ответ: а, б, в

10 В ряде случаев размеры СЗЗ могут быть уменьшены. Это возможно при (*три правильных ответа*):

- а) объективном доказательстве стабильного достижения уровня техногенного воздействия на границе СЗЗ и за ее пределами в рамках и ниже нормативных требований по материалам систематических (не менее чем годовых) лабораторных наблюдений за состоянием загрязнения воздушной среды (для вновь размещаемых предприятий возможен учет лабораторных данных объектов-аналогов);
- б) подтверждении замерами снижения уровней шума и других физических факторов в пределах жилой застройки ниже гигиенических нормативов;

в) уменьшении мощности, изменении состава, перепрофилировании предприятия и связанным с этим изменением класса опасности.

г) на основании данных, полученных только расчетным путем.

Правильный ответ: а, б, в

А.1 Вопросы для опроса

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1 Дозволенное антропогенное воздействие. при котором обеспечивается сохранение: структуры и динамических качеств экосистем, устойчивости, видового разнообразия, естественно хода сукцессионных процессов продуктивности; наиболее уязвимых звеньев трофической цепи.

Правильный ответ: норма воздействия

2 Изменение естественных химических свойств среды, выходящее за пределы природных колебаний содержания тех или иных химических ингредиентов.

Правильный ответ: химическое воздействие

3 Изменение физических параметров среды: температурных, энергетических, волновых и радиационных характеристик, оказывающих негативное воздействие на человека и окружающую среду.

Правильный ответ: физическое воздействие (загрязнение)

4 Привнесение в окружающую среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов, в том числе чуждых данным сообществам и устройствам.

Правильный ответ: биологическое загрязнение

5 Качественно-количественные показатели, соблюдение которых гарантирует безопасные или оптимальные условия существования человека.

Правильный ответ: санитарно-гигиенические нормативы

ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

6 Установление пределов интенсивности и продолжительности воздействия на организм человека факторов окружающей среды с целью предотвращения повреждения органов и систем человека и развития заболеваний.

Правильный ответ: гигиеническое нормирование

7 Изменение внешней среды, которое приводит или может приводить к ухудшению качества объекта, т.е. к нежелательным с точки зрения субъекта оценки изменениям в его состоянии.

Правильный ответ: экологическая нагрузка

8 Деятельность по установлению пределов вредного (химического, физического, биологического и др.) воздействия на окружающую среду и человека или ограничений на эксплуатацию природных ресурсов.

Правильный ответ: лимитирование (установление лимитов)

9 Временные нормативы на содержания загрязняющих веществ для атмосферного воздуха и водоемов рыбохозяйственного назначения

Правильный ответ: ОБУВ

10 Абсолютное количество или доза поллютанта, вызывающие определенный биологический эффект, те или иные патологические изменения.

Правильный ответ: степень токсичности

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

В.0 Задания для выполнения лабораторных работ

Раздел № 2. Загрязнение атмосферного воздуха.

Определение концентрации пыли в воздухе

Раздел № 3. Загрязнение поверхностных и подземных вод.

Мониторинг водных объектов

Раздел № 4. Загрязнение литосферы.

Химическое загрязнение почв города.

Раздел № 7. Технологические процессы в промышленном производстве как источники загрязнения среды обитания.

Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы.

Раздел № 8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления.

Оценка влияния ТКО на компоненты окружающей среды.

В.1 Типовые задачи:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1 В городе А концентрации контролируемых ЗВ ($\text{мг}/\text{м}^3$) равны: $\text{NO}_2 = 0,09$; $\text{SO}_2 = 0,21$; ТВЧ = 0,1; стирол = 0,005; сажа = 0,04; $\text{HNO}_3 = 0,2$. В городе В: $\text{NO}_2 = 0,11$; $\text{SO}_2 = 0,06$; ТВЧ = 0,1; тетраэтилсвинец $3 \cdot 10^{-6}$; свинец 0,0007; пыль бум. 0,3. Сравните качество атмосферного воздуха в городах.

Ответ: воздух гор. А загрязнен в большей степени, чем в гор. В, в $12,98:10,95 = 1,19$ раза.

2 Используя данные таблицы 1, определить ИЗА атмосферного воздуха населенного пункта А.

Таблица 1 - Содержание ЗВ в атмосфере населенного пункта А

Вещество	ПДК _{СС} , $\text{мг}/\text{г}$	Класс опасности	Среднее значение концентрации ЗВ
----------	--	-----------------	----------------------------------

			(C _r), мг/г
Диоксид азота	0,04	2	0,65
Оксид углерода	3,0	4	0,47
Формальдегид	0,003	2	0,05
Бензол	0,10	2	0,20
Пыль неорганическая с кремнием до 20%	0,15	3	1,0

Ответ: ИЗА воздуха населенного пункта А 0,189.

ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

4 Определить соответствие существующего сброса сточных вод предприятия природоохран-ным требованиям. Выполнить прогноз содержания ЗВ в контрольном створе при установле-нии нормативов сброса сточных вод. Исходные данные: $Q = 65 \text{ м}^3/\text{с}$, $q = 500 \text{ м}^3/\text{с}$, $\gamma = 0,065$. ЗВ: никель: $C_{см}=0,1\text{мг/л}$, $C_{ф}= 0,002\text{мг/л}$; СПАВ: $C_{см}=1,3\text{мг/л}$, $C_{ф}= 0,1\text{мг/л}$; сульфаты: $C_{см}=150\text{мг/л}$, $C_{ф}= 30\text{мг/л}$. Категория вод/об.: к/б.

Ответ: При установленных нормативах сброса загрязняющих веществ со сточными вода-ми в реку культурно-бытовой категории водопользования природоохранные условия пред-приятием не выполняются.

4 Определить класс загрязненности воды в природном водном объекте, относящемся к рыбо-хозяйственной категории водопользования. Общее число контрольных проб (N) –15. ЗВ: же-лезо: $C_{ф}, = 0,35 \text{ мг/л}$, $N_{пдк} = 6$; цинк $C_{ф}, = 0,015 \text{ мг/л}$ $N_{пдк} = 3$; свинец $C_{ф}, = 0,12 \text{ мг/л}$ $N_{пдк} = 2$
 Ответ: $ИЗВ = 1,59$. Класс загрязненности воды водоема – 1 (водоем слабозагрязнённый).

5 Рассчитайте количество контейнеров для накопления ТКО. Норматив накопления ТКО на 1 м^2 площади помещения в МКД установлен в размере 0,10 м^3 за год. Общая площадь всех жи-лых помещений в МКД составляет 11200 м^2 . Количество вывоза бытовых отходов в день - 1 раз. В наличии мусорные контейнеры объемом 1,1 м^3 .

Ответ: 3 контейнера объемом 1,1 м^3 для обслуживания жилых помещений в МКД общей площадью 11200 м^2

Блок С

С.0 Варианты заданий на выполнение курсовых проектов/работ приведены:

1. Воздействие на окружающую среду транспортно-дорожного комплекса.
2. Влияние на окружающую среду агрофирмы *название агрофирмы*.
3. Оценка уровня воздействия на компоненты природы (*выбрать, атмосфера, гидро-сфера*) (*наименование вида хозяйственной деятельности*) промышленности на примере (*наименование предприятия*).
4. Оценка уровня загрязнения поверхностных вод в результате антропогенной дея-тельности.
5. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Бузулука.
6. Оценка воздействия на окружающую среду горнодобывающего производства.
7. Оценка воздействия на окружающую среду в проектах базовой энергетики на при-мере тепловой станции.
8. Оценка воздействия на окружающую среду в районах добычи и транспортирования нефти и газа.
9. Экологическая оценка состояния агроландшафта.

10. Оценка уровня загрязнения почвенного покрова в результате сельскохозяйственной деятельности.

С.2 Индивидуальные творческие задания

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

1 Существующие проекты сероулавливающих установок позволяют превратить крупные города в источники производства серосодержащих соединений, например, серной кислоты. При утилизации 90% сернистого газа, выбрасываемого ныне в атмосферу, можно получать до 170-180 тонн серной кислоты в сутки во время отопительного сезона в расчете на город с пятисоттысячным населением. Какой природный принцип учтен в таких проектах? Какое значение для здоровья человека имеет реализация подобных проектов?

Ответ. Природа не знает такого понятия, как отходы: продукты жизнедеятельности одних организмов используются другими. Этот же принцип лежит в основе безотходных технологий. Выбрасываемый в атмосферу сернистый газ вместе с воздухом вдыхается людьми, оказывая вредные влияния на здоровье. Соединяясь с водой или водяным паром, сернистый газ образует серную кислоту. Но в одном случае получаем кислотные дожди, которые губительны для живой природы, а в другом – емкости с серной кислотой, так необходимой в различных производственных процессах.

2 Профессор А.М. Мауринь предложил несложный метод анализа изменений окружающей среды в городе. При этом используются срезы деревьев в городе и за его пределами. В чем заключается суть метода?

Ответ. Если принять равными погодные условия в городе и контрольной местности, то причиной изменения прироста деревьев в разных точках города может быть, главным образом, влияния загрязнения окружающей среды. При исследовании должны учитываться степень вытаптывания почвы, загрязнение ее хлоридами, возможность повреждения корней подземными коммуникациями

3 При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

Ответ. Мусор, оставленный на строительной площадке, хотя и засыпанный слоем почвы, резко снижает ее водопроницаемость. По этой причине и в связи с механическими препятствиями для развития корней зеленые насаждения растут плохо.

ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

3 Рассчитать экономическую оценку ассимиляционного потенциала окружающей среды для следующих условий: дать экономический расчет ассимиляционного потенциала окружающей среды для сернистого ангидрида, если известно, что показатели удельных затрат (У) на предотвращение загрязнения атмосферы для сернистого ангидрида составляют 46200 у.е./т; лимит по выбросам (ПДВ) для города 2600 т/год; фактический выброс (ФВ) 2500 т/год, средний ущерб (С) $1,3 \cdot 10^7$ у.е./год

Ответ: $1,7 \cdot 10^{10}$ у.е.

4 Стоки городов всегда имеют повышенную кислотность. Загрязненные поверхностные стоки могут проникать в подпочвенные воды. К каким последствиям это может привести, если под городом располагаются меловые отложения и известняки?

Ответ. При взаимодействии кислот с известняками в последних образуются пустоты, в которые могут представлять серьезную угрозу для зданий и сооружений, а значит, и жизни людей.

5 По данным Государственного доклада о состоянии и охране окружающей среды в Российской Федерации в 2017 г., городами с наибольшей концентрацией загрязняющих веществ в атмосферном воздухе стали города Сибирского федерального округа. Особенно высока концентрация бензопирена в воздухе. Наибольшая средняя концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе наблюдалась преимущественно в зимний период в Барнауле, Братске, Минусинске, Чите и Кызыле. Существует несколько мнений по поводу основной причины столь высокого загрязнения атмосферного воздуха в городах Сибирского федерального округа. Одни специалисты связывают это с особенностями погодных условий этой части страны в зимний период. Другие считают основной причиной сложившейся ситуации в зимний период работу предприятий топливно-энергетического комплекса. Выберите одну из упомянутых выше точек зрения и запишите рассуждения, подтверждающие эту точку зрения.

Ответ: Рассмотрим аргументы для двух точек зрения:

1. В ответе приводятся рассуждения, подтверждающие точку зрения, согласно которой основная причина высокой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в зимний период в городах Сибирского федерального округа связана с погодными условиями: Зимой в Сибирском ФО преобладают антициклональный тип погоды, повышенное атмосферное давление; или высокое атмосферное давление препятствует рассеиванию вредных веществ в воздухе / способствует застояванию воздуха, содержащего вредные вещества.

2. В ответе приводятся рассуждения, подтверждающие точку зрения, согласно которой основной причиной высокой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в зимний период в городах Сибирского федерального округа является работа предприятий топливно-энергетического комплекса:

В условиях низких зимних температур приходится сжигать больше топлива; или сжигание большего количества топлива приводит к увеличению концентрации вредных веществ в воздухе.

Блок D

Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета / экзамена.

Вопросы к зачету

1. Понятие экологически чистого производства. Основные направления создания экологически чистого производства.

2. Виды и источники загрязнения окружающей среды. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ.

3. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов. Создание замкнутых производственных циклов.

4. Нормирование атмосферных загрязнений: нормативы предельно допустимых концентраций и предельно допустимых уровней вредных физико-химических воздействий.

5. Очистка выбросов в атмосферу. Воздушные фильтры: достоинства, недостатки, эффективность.

6. Пылеосадительная камера: устройство и принцип действия

7. Инерционные пылеуловители: виды и принцип действия (на примере инерционного пылеуловителя с отражающими стержнями).
8. Центробежные пылеуловители: устройство, принцип действия, эффективность.
9. Физико-химические методы очистки газовых выбросов в атмосферу: абсорбция, адсорбция. Схемы аппаратов.
10. Каталитические методы очистки газовых выбросов в атмосферу: очистка от оксидов азота и углерода.
11. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере отведением выбросов на большую высоту.
12. Санитарно-защитная зона предприятия. Санитарная классификация предприятий, производств и иных объектов.
13. Виды загрязнений природных вод (физическое, химическое, биологическое загрязнение).
14. Способы обеззараживания и уменьшения жесткости воды.
15. Механические методы очистки сточных вод: процеживание, отстаивание.
16. Физико-химические методы очистки сточных вод: электрокоагуляция и электрофлотация.
17. Биологическая очистка сточных вод в аэробных условиях. Аппаратурное оформление. Достоинства и недостатки.
18. Химические методы очистки сточных вод. Аппаратурное оформление. Достоинства и недостатки.

Вопросы к экзамену

1. Экология: предмет, задачи и структура современной экологии. Промышленная экология. Место промышленной экологии в системе экологических наук.
2. Природные ресурсы и природопользование. Основные компоненты окружающей природной среды: атмосфера, гидросфера, литосфера. Природные ресурсы и их классификация. Природопользование. Рациональное и нерациональное природопользование.
3. Биосфера и техносфера. Состав и границы биосферы. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Основные биогеохимические циклы. Среда жизни человека.
4. Техносфера. Ресурсы биосферы и техносферы. Ресурсный цикл. Глобальный антропогенный материальный баланс.
5. Изменения в биосфере и их влияние на человеческое общество. Глобальные экологические проблемы современного мира (изменение климата, истощение озонового слоя, кислотные дожди и т.д.) Экологический кризис. Экологическая катастрофа.
6. Экологизация общественного сознания. Антропоцентризм и экоцентризм. Устойчивое развитие. Национальная стратегия устойчивого развития РФ.
7. Общая характеристика воздействия цивилизации на окружающую среду. Понятие об антропогенном воздействии на окружающую среду. Основные формы воздействия и их характеристика. Воздействие промышленных объектов на окружающую среду. Понятие «загрязнение окружающей среды». Классификация и последствия загрязнений окружающей среды.
8. Воздействие на атмосферный воздух. Загрязнение атмосферного воздуха: источники загрязнения, загрязняющие вещества, виды загрязнения. Последствия загрязнения атмосферы. Смог, виды смога.
9. Воздействие на водные ресурсы. Водопотребление и водопользование. Загрязнение природных вод: источники загрязнения, загрязняющие вещества, виды загрязнения. Последствия загрязнения гидросферы. Эвтрофикация водоемов. Истощение поверхностных и подземных вод.
10. Воздействие на почву. Загрязнение почвы: источники загрязнения, загрязняющие вещества. Последствия антропогенного воздействия на почву. Состояние окружающей среды в РФ.

11. Загрязнение атмосферного воздуха. Характеристика выбросов загрязняющих веществ: основные источники выбросов, загрязняющие вещества. Трансграничный перенос загрязняющих веществ.
12. Состояние природных вод. Общая характеристика запасов вод. Характеристика подземных вод. Источники образования сточных вод. Основные потребители природных вод. Загрязняющие вещества.
13. Земельные ресурсы. Деградация почв: эрозия, загрязнение почвы и т.д.
14. Нормирование в области охраны окружающей среды. Понятие «качество окружающей среды», «качество окружающей среды надлежащего уровня», «нормирование качества окружающей природной среды». Нормативы в области охраны окружающей среды: нормативы качества окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, лимиты на природопользование.
15. Мониторинг окружающей среды. Уровни, цели, задачи мониторинга окружающей среды. Государственная система мониторинга окружающей среды, её структура.
16. Основные направления охраны окружающей среды. Понятие «охрана окружающей среды». Основные направления охраны окружающей среды.
17. Понятие о безотходной и малоотходной технологии. Чистое производство. Принципы его создания. Понятие о наилучшей из достигнутых технологий производства продукции. Требования к НДТ.
18. Защита воздушного бассейна. Классификация методов очистки и обезвреживания газовойоздушных выбросов. Сухие, мокрые и электрические методы очистки выбросов от аэрозолей. Очистка газовойоздушных выбросов от токсичных газов и паров: адсорбция, абсорбция, каталитические, термические, биологические методы очистки.
19. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Системы водоснабжения и водоотведения. Классификация сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистка сточных вод от взвешенных и коллоидных примесей. Очистка сточных вод от растворенных органических и неорганических примесей. Механические, химические, электрохимические и биологические методы очистки сточных вод. Обработка и обезвреживание осадков сточных вод.
20. Обращение с отходами. Источники образования и классификация отходов. Общая характеристика отходов, образующихся в РФ. Переработка, обезвреживание, размещение отходов производства и потребления. Термические и биотехнологические методы переработки и обезвреживания отходов

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено более 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо		Выполнено от 76 до 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено от 61 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 60 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание выполнения практического задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения;	Задание решено самостоятельно. Студент учел все условия задачи, правильно определил статьи нормативно-правовых актов, полно и обоснованно решил правовую ситуацию
Хорошо	5. способность анализировать и обобщать информацию. 6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Студент учел все условия задачи, правильно определил большинство статей нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа

Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия задачи, правильно определил некоторые статьи нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Неудовлетворительно		Задание не решено.

Оценивание выполнения курсовой работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Правильность выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения; 5.Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 6.Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий) при защите	Выполнение работы без ошибок в установленный срок и без замечаний к оформлению. При решении практически не требовалась помощь преподавателя. Сделаны необходимые выводы, определены критерии технического уровня, масса. Защита в установленный срок, самостоятельное изложение доклада, не требующего дополнительных и уточняющих вопросов со стороны преподавателя.
Хорошо		Выполнение работы с незначительными ошибками в установленный срок, незначительные замечания к оформлению. При решении требовалась помощь преподавателя. Сделаны необходимые выводы, определены критерии технического уровня, масса. Защита в установленный срок, самостоятельное изложение доклада, но требующего дополнительных и уточняющих вопросов со стороны преподавателя.
Удовлетворительно		Выполнение работы с ошибками, либо нарушение установленного срока, замечания к оформлению. При решении требовалась помощь преподавателя. Необходимые выводы сделаны частично, либо отсутствуют. Защита в установленный срок, либо с нарушением срока, самостоятельное изложение доклада, но требующего дополнительных и уточняющих вопросов со стороны преподавателя.
Неудовлетворительно		Курсовая работа не выполнена.

Оценивание ответа на лабораторной работе (собеседование)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; 7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и лабораторных работах, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность	1 Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
	<p>изложения (последовательность действий);</p> <p>4. Самостоятельность ответа;</p> <p>5. Культура речи.</p>	<p>исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.</p> <p>1 Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</p> <p>2 Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</p>
Не зачтено		<p>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т. е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>

Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	8. Полнота изложения теоретического материала; 9. Полнота и правильность решения практического задания; 10. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 11. Самостоятельность ответа;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	12. Культура речи; 13. и т.д.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.

Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
---------------------	--	---

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания раз-	Комплект задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		личных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная или работа в системе электронного обучения Moodle.	
2	Собеседование (на практическом занятии и при защите КР)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме или работе.	Вопросы по разделам дисциплины
3	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов. Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 15 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 86-100 % правильных ответов. Оценка «хорошо» ставится, если студент набрал 76 - 85 % правильных ответов. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент набрал 61 - 75 % правильных ответов. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент набрал менее 60 % правильных ответов.	Фонд тестовых заданий
4	Зачет / Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов. Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета / экзамена. Зачет / экзамен сдается в устной	Комплект билетов.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		форме или в форме тестирования.	