

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биозкологии и техносферной безопасности (БГТИ)

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «Физико-химические процессы в техносфере»

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

Год набора 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:

Старший преподаватель



Е.А. Душкина

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 физико-химические закономерности, протекающие в среде обитания человека, пути миграции и трансформации загрязнителей для идентификации опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды;	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		<u>Уметь:</u> проводить наблюдения за состоянием среды обитания человека, применять методы оценки степени опасности условий жизнедеятельности человека и природной среды;	Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи
		<u>Владеть:</u> навыками применения знаний физико-химических закономерностей для решения задач в области техносферной безопасности; оценки и прогноза различных экологических ситуаций в техносфере, вызванных трансформацией или миграцией поллютантов.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задачи
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в	ОПК-1-В-2 Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной и окружающей) согласно современным тенденциям развития техники и технологий в области техносферной безопасности	<u>Знать:</u> основные тенденции развития технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; основы методологии решения задач, связанных с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности среды обитания человека;	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		<u>Уметь:</u> ориентироваться в основных этапах и процессах развития техники и технологий в области обеспечения	Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи

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
области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека		техносферной безопасности; проводить оценку степени опасности антропогенной деятельности для среды обитания человека;	
		Владеть: навыками использования измерительной и вычислительной техники в области обеспечения техносферной безопасности, основными группами методов и методик анализа условий безопасности производственных объектов и окружающей среды.	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

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

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

- Какой физико-химический процесс в техносфере приводит к кислотным дождям, угрожающим сохранению природной среды?
 - Парниковый эффект
 - Окисление SO_2 и NO_x до H_2SO_4 и HNO_3
 - Разрушение озонового слоя
 - Формирование фотохимического смога

Правильный ответ: б
- В чрезвычайной ситуации (ЧС) техногенного характера, связанной с разливом нефти, какой процесс минимизирует вред для окружающей среды? (Выберите несколько)
 - Адсорбция на плавающих боновых заграждениях
 - Биоремедиация с использованием микроорганизмов
 - Химическая диспергирование эмульгаторами
 - Игнорирование для естественной дегградации

Правильные ответы: а, б, в
- При угрозе радиационной ЧС в техносфере основной механизм взаимодействия ионизирующего излучения с компонентами среды — это:

- а) Радиолиз воды с образованием радикалов OH- и H-
- б) Термическое разложение металлов
- в) Электромагнитная индукция
- г) Кристаллизация солей

Правильный ответ: а

4. Соотнесите процессы в техносфере с мерами безопасности по УК-8:

- А) Кислотные дожди
- Б) Парниковый эффект
- В) Фотохимический смог
- 1. Снижение выбросов CO₂ и метана
- 2. Установка скрубберов на ТЭС
- 3. Контроль VOC и NO_x в атмосфере

Правильные ответы: А-2, Б-1, В-3

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

5. Какая современная технология измерительной техники используется для мониторинга тяжелых металлов в техносфере?

- а) Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС)
- б) Газовая хроматография
- в) Титрование
- г) Гравиметрия

Правильный ответ: а

6. В области техносферной безопасности современные вычислительные технологии применяются для моделирования: (Выберите несколько)

- а) Дисперсии загрязнителей с помощью CFD-моделей
- б) Прогнозирования рисков ЧС на основе ИИ
- в) Биоразложения токсинов
- г) Классического аналитического расчета без ПО

Правильные ответы: а, б

7. Какой процесс разрушения озонового слоя учитывается в современных технологиях техносферной безопасности?

- а) Циклические реакции Cl- с O₃
- б) Фотолиз O₂
- в) Термическое испарение фреонов
- г) Адсорбция на аэрозолях

Правильный ответ: а

8. Современная тенденция в информационных технологиях для защиты среды — использование:

- а) Беспилотных дронов с сенсорами для мониторинга смога
- б) Бумажных журналов наблюдений
- в) Механических счетчиков частиц
- г) Ручного отбора проб

Правильный ответ: а

9. Соотнесите современные технологии с задачами техносферной безопасности:

- А) GIS-системы
- Б) Сенсорные сети IoT
- В) Моделирование HAZOP
- 1. Мониторинг в реальном времени загрязнений
- 2. Пространственный анализ рисков ЧС
- 3. Идентификация опасностей в процессах

Правильные ответы: А-2, Б-1, В-3

10. Биоразлагаемые полимеры в техносфере — пример учета тенденций устойчивого развития для обеспечения безопасности человека и среды через:
- а) Ферментативный гидролиз и микробное окисление
 - б) Термическое сжигание
 - в) Механическое измельчение
 - г) Хранение на свалках
- Правильный ответ: а**

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. Появление каких веществ в ходе химических реакций окисления диоксида серы (SO_2) и оксидов азота (NO_x) в атмосферной влаге приводят к формированию кислотных осадков, угрожающих почвам и водоемам в условиях техногенных чрезвычайных ситуаций?
Ответ: H_2SO_4 , HNO_3 .
2. В чем заключается циклический каталитический механизм разрушения стратосферного озона под действием хлорфторуглеродов (CFC-фреон), высвобождающих атомарный хлор, и как это влияет на биосферу при угрозе ЧС?
Ответ: CFC-катализ.
3. Какие парниковые газы поглощают инфракрасное излучение Земли в техносфере, нарушая радиационный баланс и способствуя глобальному потеплению, требующему мер устойчивого развития?
Ответ: CO_2 , CH_4 .
4. Измельчение и рассредоточение нефти в воду при разливах, трансформация нефтепродуктов при авариях на водных объектах.
Ответ: Диспергирование.
5. Какова роль фотоиницированных реакций между летучими органическими соединениями (VOC) и NO_x в формировании вторичных загрязнителей (O_3 , PAN) фотохимического смога в городской техносфере, угрожающего здоровью?
Ответ: Фотоокисление.

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

6. Какой вид спектрометрии используется для количественного определения тяжелых металлов (Pb, Cd, Hg) в сточных водах техносферы с использованием ламп с полым катодом и деутериевой коррекции.
Ответ: ААС-спектрометрия.
7. Что получают в процессе вычислительно-жидкостной динамики (CFD-моделирования) на основе уравнений Навье-Стокса для прогнозирования турбулентной дисперсии газовых эмиссий в атмосфере при решении задач техносферной безопасности?
Ответ: CFD-модели; вычислительная гидродинамика
8. Благодаря чему беспроводные сети Интернета вещей (IoT) с оптическими и электрохимическими сенсорами обеспечивают реального времени мониторинг концентраций O_3 и NO_2 в фотохимическом смоге для оперативной защиты среды?
Ответ: IoT-сенсорам.
9. Какие биохимические процессы (ферментативное окисление, коферментация) используют микроорганизмы в биоремедиации для разложения углеводородов нефти в загрязненных почвах техносферы как современной технологии?

Ответ: Биоремедиация.

10. Какие системы интегрируют данные спутникового мониторинга и модели климатических изменений для пространственного анализа рисков антропогенных физико-химических воздействий на техносферу?

Ответ: ГИС-системы.

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

В.0 Задания для выполнения практических работ:

Раздел №2. Определение и расчет содержания взвешенных веществ в атмосферных осадках.

Определение и расчет содержания взвешенных веществ в атмосферных осадках проводят путем фильтрации осадка, взвешивания задержанных частиц и расчета их концентрации.

Раздел №2. Определение pH атмосферных осадков. Определение pH атмосферных осадков проводят потенциометрическим методом с помощью pH-метра и калиброванных электродов для оценки их кислотности.

Раздел №3. Определение и расчет содержания карбонат- и гидрокарбонат-ионов в атмосферных осадках. Определение содержания карбонат- и гидрокарбонат-ионов в атмосферных осадках проводят кислотностью методом с последовательным титрованием HCl до pH 8,3 (карбонаты) и 4,5 (гидрокарбонаты) с расчетом по формулам щелочности.

Раздел №3. Определение и расчет содержания хлорид-ионов в атмосферных осадках. Определение хлорид-ионов в атмосферных осадках проводят аргентометрическим методом — титрованием фильтрата раствором AgNO_3 с индикатором хроматом калия до появления красного осадка Ag_2CrO_4 .

Раздел №3. Определение и расчет содержания гидросульфид-ионов в атмосферных осадках. Определение гидросульфид-ионов (HS^-) в атмосферных осадках проводят йодометрическим методом — титрованием фильтрата раствором йода с индикатором крахмала до устойчивой голубой окраски.

Раздел №3. Определение и расчет содержания сульфат-ионов и ионов аммония в атмосферных осадках. Определение сульфат-ионов проводят турбидиметрически (BaSO_4 суспензия), аммония — фотометрически (реактив Несслера) с расчетом концентраций по калибровочным кривым.

Раздел 4. Определение и расчет содержания металлов в водных объектах. Определение металлов в водных объектах проводят атомно-абсорбционной спектроскопией (ААС) после кислотного минерализации пробы с расчетом концентрации по калибровочной зависимости.

Раздел №5. Определение показателей комплексного химического загрязнения объектов окружающей среды и оценка экологической ситуации на территории. Определение показателей комплексного химического загрязнения объектов окружающей среды и оценка экологической ситуации проводят расчетом индекса загрязнения ($\text{ИЗР} = \sum(K_i \times C_i / \text{ПДК}_i)$) и классификацией по категориям (удовлетворительная, напряженная, критическая) на основе данных мониторинга.

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. При разливе 1000 кг нефти 20% испарилось, 30% диспергировалось. Сколько кг нефти требует биоремедиации для минимизации вреда среде?
Ответ: 490 кг.
2. В осадках 50 мг/л SO_4^{2-} и 20 мг/л NO_3^- . Рассчитайте прирост кислотности H^+ (мг/л) от этих ионов.
Ответ: 0,48 мг/л.
3. Парниковый эффект: CO_2 вырос на 25%, CH_4 — на 15%. Какой % усиление потепления при весовых коэффициентах 1 и 25?
Ответ: 16,0%.
4. Фотохимический смог: $[\text{NO}_x]=0,1$ мг/м³, $[\text{VOC}]=0,5$ мг/м³. Индекс риска для населения при норме 0,2?
Ответ: 3,0.

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

5. ААС: атом Pb поглотил 0,45 ед. при 1 мг/л, 0,90 ед. при 2 мг/л. Концентрация Pb в пробе при 0,67 ед.?
Ответ: 1,49 мг/л.

Блок С

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. **ЧС на ТЭС:** Выброс 500 т SO_2 окислился до H_2SO_4 , вызвав кислотные дожди ($\text{pH}=4,2$) на полях Оренбурга. Как создать безопасные условия для сельхозугодий?
Ответ: Установить скрубберы с 95% улавливанием SO_2 на ТЭС. Нейтрализовать почву известью (CaCO_3 2-3 т/га). Мониторить pH осадков еженедельно.
2. **Разлив нефти на р. Сакмара:** 200 т нефти эмульгировалось в воде, угрожая рыбе и водозабору. Какие меры по УК-8 для сохранения среды?
Ответ: Установить боновые заграждения и собрать 70% нефти скреперами. Применить биоремедиацию бактериями *Pseudomonas* за 30 дней. Ограничить водопользование до очистки.
3. **Парниковые выбросы НФЗ:** $\text{CO}_2=800$ тыс.т/год усиливает потепление, угрожая устойчивому развитию области. Меры безопасности?
Ответ: Внедрить CCS (захват 90% CO_2) и биопоглотители. Перейти на биогаз (снижение на 40%). Посадить 5000 га леса для секвестрации.

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

4. **Мониторинг свинца ААС (атомно-абсорбционная спектрометрия):** В воде Урала $[Pb]=0,15$ мг/л (ААС), превышает ПДК=0,1. Какая технология защиты среды?
Ответ: Установить обратноосмотические мембраны (удаление 98% Pb). CFD-моделирование дисперсии для зоны риска. IoT-сенсоры контроля в реальном времени.
5. **Фотохимический смог Орска:** $NO_x=0,2$ мг/м³, $O_3=0,18$ мг/м³. GIS-оценка рисков для населения?
Ответ: GIS картирование зон риска (радиус 5 км). IoT-сеть 50 сенсоров O_3/NO_2 с оповещением. CFD прогноз смоговых эпизодов за 24ч.

Блок D

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

Вопросы к дифференцированному зачёту:

1. Что такое техносфера и какие физико-химические процессы в ней приводят к антропогенному загрязнению?
2. Опишите механизм образования кислотных дождей от выбросов SO_2 и NO_x .
3. В чем суть циклического катализа разрушения озона фреонами?
4. Какие газы являются основными парниковыми в техносфере и их вклад в потепление?
5. Перечислите этапы трансформации нефти при разливах в водной среде.
6. Что такое фотохимический смог и роль NO_x/VOC в его формировании?
7. Принцип работы скрубберов для очистки газов от SO_2 на ТЭС?
8. Опишите биоремедиацию нефтяных загрязнений с использованием *Pseudomonas*.
9. Что такое ААС и ее применение для анализа металлов в воде?
10. В чем суть CFD-моделирования дисперсии загрязнителей?
11. Роль IoT-сенсоров в мониторинге смога O_3/NO_2 .
12. Как GIS используется для картирования зон экологического риска?
13. Формула расчета взвешенных веществ в осадках ($X=...$)?
14. Метод определения pH атмосферных осадков (потенциометрия)?
15. Индекс загрязнения (ИЗР) и категории экологической ситуации

Темы для выполнения контрольной работы:

1. Расчет коэффициентов концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
2. Расчет показателя химического загрязнения объектов окружающей среды
3. Оценка экологического состояния антропогенно-модифицированных территорий
4. Оценка экологического состояния территории по суммарным нагрузкам загрязнителей
5. Расчет индекса атмосферного загрязнения промышленной зоны
6. Расчет степени химического загрязнения почв тяжелыми металлами
7. Расчет коэффициентов накопления тяжелых металлов в растениях
8. Оценка техногенной нагрузки на водные объекты по классам качества
9. Расчет климатических индексов парникового эффекта от выбросов
10. Оценка риска техногенных чрезвычайных ситуаций на территории

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;	Выполнено более 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос

Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	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 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;	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	4. Культура речи; 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 дифференцированном зачете

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	Полнота изложения теоретического материала; Полнота и правильность решения практического задания; Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); Самостоятельность ответа; 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	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	<p>Различают задачи и задания:</p> <p>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;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.</p> <p>Форма предоставления ответа студента: письменная или работа в системе электронного обучения Moodle.</p>	Комплект задач и заданий
2	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 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</p>	Фонд тестовых заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		ответов. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент набрал менее 60 % правильных ответов.	
3	Дифференцированный зачёт	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 экзамена. Дифференцированный зачёт сдается в устной форме или в форме тестирования.	Комплект билетов.