

Минобрнауки России

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

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине «*Основы биоиндикации*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль Биоэкология)

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности
протокол № 6 от "16" 02 2023г.

Заведующий кафедрой  А.Н. Егоров

Исполнитель:

Доцент  М.А. Щебланова

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 по уровню сложности/ширине раздела в данном документе |
|--|---|---|--|
| ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований | ПК*-2-В-1 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации | <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы составления научно-технических отчетов; - виды биологического разнообразия; принципы систематики и классификацию организмов; - отличия естественных и искусственных систем; - основные понятия, законы разделов экологии; особенности экологии разных групп живых организмов; - основные принципы и организации системы мониторинга; - принципы охраны природы, рационального природопользования, оценки состояния окружающей среды и охраны живой природы. | <p>Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p> |
| | | <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и анализировать информацию, полученную в результате полевых и лабораторных биологических исследований; - грамотно подбирать средства, подходы и методы для выполнения конкретных научно-исследовательских, полевых и лабораторных исследований; - применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; | <p>Блок В – задания реконструктивного уровня Тематические практические задания. Лабораторные занятия.</p> |

| Формируемые компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе |
|-------------------------|--|---|--|
| | | <p>- определять основные признаки принадлежности данного биологического объекта к определенному типу, классу;</p> <p>- вычленять критерии живого и уровни организации жизни в окружающей живой природе;</p> <p>- использовать общебиологические закономерности для объяснения фактов и явлений живой природы;</p> <p>- выявлять взаимосвязь строения и функций органоидов клеток и делать вывод об общности их происхождения;</p> <p>- описывать фенотип и выявлять действие местных абиотических факторов на живую природу;</p> <p>- прогнозировать изменения в видовой структуре биоценозов под воздействием биотических и абиотических факторов внешней среды;</p> <p>- использовать полученные знания для анализа деятельности людей в конкретной ситуации, в том числе в условиях своей местности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- приемами сравнительного анализа морфологии и организации различных систематических групп животных, растений, грибов; - понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p>- знанием организации и функционирования живой материи, обменных процессах, потоках энергии и информации в живых системах, единстве жизни в биосферном круговороте, взаимосвязях между средой и организмом, генетических основах</p> | <p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Подготовка докладов с презентацией.</p> |

| Формируемые компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Виды оценочных средств по уровню сложности/ширине раздела в данном документе |
|-------------------------|--|---|--|
| | | эволюции, антропогенезе; - навыками выполнения экологического мониторинга. - навыками анализа информации, полученной в результате полевых и лабораторных биологических исследований; - приёмами поиска, систематизации и свободного изложения материала. | |

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

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине

Раздел 1. Понятие биоиндикации.

1.1 Биоиндикация – это

- изучение влияния человека на экосистемы;
- индикация абиотических и биотических факторов;
- выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения;
- выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса.

1.2 Биоиндикаторы – это:

- живые организмы, обитающие в районах техногенного загрязнения;
- живые организмы, изменяющиеся морфологически в условиях техногенного загрязнения;

- живые организмы реагирующие на изменение сапробности воды;
- живые организмы, используемые для выявления загрязнения окружающей среды .

1.3 Наиболее эффективные методы очистки:

- механический;
- химический;
- биохимический;
- физико-химический.

1.4 Перспективными биоиндикаторами являются виды:

- с узкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям;
- с широкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям;
- с низкой экологической валентностью;
- с низким адаптивным потенциалом.

1.5 Гоместаз – это:

- защита организма от антигенов;
- поддержание относительного постоянства внутренней среды организма;
- смена биологических ритмов
- смена биоценозов

1.6 Основная задача биоиндикации

- разработка системы контроля за состоянием окружающей среды;
- разработка методов и критериев адекватно отражающая уровень антропогенных воздействий с учётом характера загрязнения;
- разработка системы наблюдений за состоянием окружающей среды;
- выявление характера воздействия внешних факторов на живые организмы.

1.7 Использование методов биоиндикации позволяет решать задачи:

- экологического мониторинга;
- фенологического мониторинга;
- географического мониторинга;
- антропогенного мониторинга.

1.8 Четыре «закона», обязательные для рационального природопользования, предложил:

- Ч. Дарвин;
- К. Линней;
- К. Мальтус;
- Б. Коммонер.

1.9 Свет, температура, влажность, давление относятся к факторам:

- биотическим;
- абиотическим;
- антропогенным;
- экзогенным.

1.10 Абиотические факторы определяются:

- элементами неживой природы;
- физическими факторами;
- химическим составом;
- солнечной энергией.

1.11 Основными функциями мониторинга являются:

- наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды;
- управление качеством окружающей среды;
- изучение состояния окружающей среды;
- наблюдение за состоянием окружающей среды;
- анализ объектов окружающей среды.

1.12 Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках называется:

- Глобальный;
- Региональный;
- детальный;
- локальный;
- биосферный.

1.13 Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:

- биоэкологический;
- климатический;
- геоэкологический;
- геосферный.

1.14 Экологическим риском называют (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее:

- 5 %;
- от 5 до 20 %;
- от 20 до 50 %;
- от 50 до 70%;
- от 50 до 90 %.

1.15 Метод измерения концентрации вещества в растворе проводимый на приборе ФЭК называется:

- аэрокосмическим;
- колориметрическим;
- титриметрических;
- биоиндикационным;
- вольтамперометрическим.

1.16 К объектам экологического мониторинга не относится:

- Атмосфера;
- Гидросфера;
- Урбанизированная среда;
- Население;
- Сельское хозяйство.

1.17 Мониторинг с латинского означает:

- тот, кто напоминает, предупреждает;
- тот, кто советует;
- тот, кто проводит исследования;

- тот, кто загрязняет;
- тот, кто очищает.

1.18 Точку отчета в экологическом мониторинге называют

- Первостепенным показателем;
- Фоновым показателем;
- Показателем загрязнений;
- Показателем качества;
- Основным показателем.

1.19 Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на титровании называется:

- аэрокосмическим;
- колориметрическим;
- титриметрических;
- биоиндикационным;
- вольтамперометрическим.

1.20 Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в пределах Государства называется:

- Глобальный;
- Региональный;
- детальный;
- локальный;
- национальный.

1.21 Бета – лучи относятся к

- корпускулярному излучению;
- электромагнитному излучению;
- солнечному излучению;
- акустическим колебаниям;
- инфразвуковым колебаниям.

1.22 Наблюдения за экологическим состоянием окружающей среды при помощи самолетных и спутниковых систем называется:

- аэрокосмическим методом;
- колориметрическим методом;
- титриметрических методом;
- биоиндикационным методом;
- вольтамперометрическим методом.

1.23 Наибольшую опасность для рассеивания вредных веществ в атмосфере представляет ветер:

- Штиль;
- Умеренный;
- Шторм;
- Ураган;
- Сильный.

1.24 Концентрация загрязняющего вещества в воздухе, которая не должна оказывать вредного влияния на здоровье человека при работе на предприятии в течение 41 часа – это ПДК:

- Рабочей зоны;
- Атмосферного воздуха;
- Максимально разовые;
- Среднесуточные;
- Ориентировочно-безопасные.

Раздел 2 Комплексный анализ окружающей среды

2.1 Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:

- механический;
- химический;
- биологический;
- физический.

2.2 Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:

- рыб;
- растений;
- микроорганизмов;
- торфа.

2.3 Биоиндикационные исследования нельзя проводить на уровнях:

- субклеточном;
- клеточном;
- видовом;
- межвидовом.

2.4 Для защиты окружающей среды от загрязнения:

- Создают заповедники;
- Охраняют отдельные природные сообщества;
- Ограничивают добычу биологических ресурсов;
- Внедряют малоотходные и безотходные технологии.

2.5 Организмы, способные жить в узком диапазоне экологической валентности

- эвритопные;
- космополиты;
- стенотопные;
- полукосмополиты.

2.6 Косвенно действующий экологический фактор- это

- рельеф;
- температура;
- свет;
- вода.

2.7 Учение о лимитирующих факторах разработал -

- В.Н.Сукачев;
- Ю. Либих;

- В.И.Вернадский;

-Э. Зюсс.

2.8 Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов называется:

- аэрокосмическим;
- колориметрическим;
- титриметрических;
- биоиндикационным;
- вольтамперометрическим.

2.9 Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видео-съемку со спутниковых систем называется:

- Биоиндикационный;
- Аэрокосмический (Динамический);
- Титриметрический;
- Электрохимический;
- Колориметрический.

2.10 Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:

- аэрокосмическим;
- колориметрическим;
- титриметрических;
- биоиндикационным;
- вольтамперометрическим.

2.11 К инфразвуку относятся акустические колебания с частотой:

- 0-20 Гц;
- 20-200 Гц;
- 200-2000 Гц;
- 20-20000 Гц;
- более 20000 Гц.

2.12 Величина, учитывающая чувствительность к облучению различных биологических тканей.

- поглощенная доза;
- энергетическая экспозиция;
- уровень интенсивности;
- эквивалентная доза;
- эффективная доза ионизирующего излучения.

2.13 К источникам естественной радиации являются:

- электромагнитное поле земли;
- бытовая техника;
- воздушные линии электропередач;
- солнечные лучи;
- морские волны.

2.14 Для регистрации шума и измерения его параметров используют:

- шумомеры;
- люксометры;
- дозиметры;
- Фотоэлектроколориметры (ФЭК);
- хроматографы.

2.15 Экологической нормой (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее:

- 5 %;
- от 5 до 20 %;
- от 20 до 50 %;
- более 50 %.

2.16 Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:

- аэрокосмическим;
- колориметрическим;
- титриметрических;

- биоиндикационным;
- вольтамперометрическим.

2.17 Инфразвук - это акустические колебания с частотой:

- 0-20 Гц;
- 20-200 Гц;
- 200-2000 Гц;
- 20000-1000 М Гц;
- более 20000 Гц.

2.18 Тяжелые металлы относятся к загрязнениям:

- Микробиологическим;
- Энергетическим;
- Химическим;
- Макробиологическим.

2.19 Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в отдельных крупных районах называется:

- Глобальный;
- Региональный;
- детальный;
- локальный;
- биосферный.

2.20 К дистанционному методу экологического мониторинга относится:

- аэрокосмическим;
- колориметрическим;
- титриметрических;
- биоиндикационным;
- вольтамперометрическим.

2.21 Подфакельные посты служат для наблюдения за

- загрязнением воздуха под заводскими трубами;
- наиболее загрязняемых местах города;
- границами парковых зон;

- местами плотной застройки;
- загрязнением почвы под заводскими трубами.

2.22 По всей РФ имеют единое значения-

- ПДВ;
- ПДС;
- ПДК;
- ВСВ;
- ВСС.

2.23 Воздух на территории предприятия должен быть чище, чем в цеху на

- 10%;
- 20%;
- 30%;
- 40%;
- 50%.

Раздел 3. Животные - биоиндикаторы состояния среды

3.1 Особенности состояния популяции определяют также её показатели как:

- возрастной спектр;
- устойчивость;
- индекс численности;
- инерционность популяционной системы.

3.2 Живые системы считаются открытыми потому, что они:

- построены из тех же химических элементов, что и неживые;
- обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой;
- обладают способностью к адаптациям;
- способны размножаться.

3.3 Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде:

- световой энергии;

- кислорода;
- углекислого газа;
- солености.

3.4 Ядохимикаты, которые используются для борьбы с вредителями называются:

- Персистентные вещества;
- Пестициды;
- Тяжелые металлы;
- Галогены;
- углеводороды.

3.5 Кмакробиологическим загрязнениям можно отнести

- Крыс и тараканов;
- Вирусы и бактерии;
- тяжелые металлы;
- бензапирен;
- Пестициды.

3.6 Отходы в концентрированной форме хранят в

- Могильниках;
- Поверхностных прудах;
- В глубоких колодцах;
- На полигонах;
- На территории предприятия.

3.7 Гетеротрофные организмы, питающиеся другими организмами или частицами органического вещества и перерабатывающие их в другие формы, называются:

- консументами;
- редуцентами;
- продуцентами;
- автотрофами.

3.8 Толерантность — это способность организма выдерживать:

- минимальные отклонения экологических факторов от оптимальных для его жизнедеятельности;

- максимальные отклонения экологических факторов от оптимальных для его жизнедеятельности;

- весь диапазон экологических факторов.

3.9 Живые системы считаются открытыми потому, что они:

- построены из тех же химических элементов, что и неживые;

- обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой;

- обладают способностью к адаптациям

- способны размножаться.

3.10 Организмы, способные жить в узком диапазоне экологической валентности

- эвритопные;

- космополиты;

- стенотопные;

- полукосмополиты.

3.11 Международный список редких и исчезающих видов называется:

- черным списком;

- красной книгой;

- белыми страницами;

- памятником природы.

Раздел 4 Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях

4.1 Разрушение отходов под действием бактерий называется:

- Биоаккумуляция;

- Биодеградация;

- Биоконцентрирование;

- Биозонирование;

- Биоиндикация.

4.2 Чужеродные биоте вещества называются

- Персистентные;
- Органические;
- Неорганические;
- Биологические;
- Микробиологические.

4.3 Определение бактериологических показателей это анализ

- Токсикологический;
- Микробиологический;
- Гидробиологический;
- Санитарный;
- Гигиенический.

4.4 Засоленность почвы возникает из-за

- Излишнего удобрения;
- Обработки снега поваренной солью;
- При использовании ила очистных сооружений;
- При уплотнении почвы;
- При выращивании монокультур.

4.5 Степень органических загрязнений характеризует:

- ХПК;
- Перманганатная окисляемость;
- БПК;
- Взвешенные частицы;
- Осадок.

4.6 При уплотнении почвы уменьшается содержание:

- Железа;
- Кальция;
- Кислорода;
- Натрия;
- Магния.

4.7 Изменение минерального состава почвы возникает из-за

- Излишнего удобрения;
- Обработки снега поваренной солью;
- При использовании ила очистных сооружений;
- При уплотнении почвы;
- При выращивании монокультур.

4.8 Изменение минерального состава почвы возникает из-за

- Излишнего удобрения;
- Обработки снега поваренной солью;
- При использовании ила очистных сооружений;
- При уплотнении почвы;
- При выращивании монокультур.

4.9 Что представляют собой абиотические факторы:

- факторы живой природы;
- факторы неживой природы;
- особые химические факторы;
- радиационные факторы.

4.10В основе методов биоиндикации состояния окружающей среды лежит применение:

- организмов, чувствительных к изменениям условий среды;
- синантропных видов;
- видов, устойчивых к загрязнениям.

Раздел 5. Биологическая индикация загрязнения водоёмов.

5.1 Воды рек обновляются:

- Через сутки;
- Через месяц;
- Примерно через 10-12суток;
- Через год.

5.2 За какое время разлагается половина пролитой в море нефти:

- за неделю;
- за месяц;
- за год;
- за десять лет.

5.3 Большое количество минеральных веществ содержат

- Грунтовые воды;
- Межпластовые (артезианские);
- Речные;
- Морские;
- Сточные воды.

5.4 Для водных объектов, которые используются для купания и занятия спортом устанавливают ПДК

- Рыбо-хозяйственное;
- Культурно-бытовое;
- Хозяйственно-питьевое;
- Населенных пунктов;
- Рабочей зоны.

5.5 Показатели воды, которые изменяют цвет, привкус, прозрачность, называются:

- Санитарные;
- Органолептические;
- Гидробиологические;
- Гигиенические;
- Колориметрические.

5.6 Метод, основанный на изменении цвета раствора, называется

- Биоиндикационный;
- Гравиметрический;
- Титриметрический;
- Электрохимический;

- Колориметрический.

5.6 Строительство платины можно рассматривать как пример фактора:

- абиотического;
- биотического;
- антропогенного;
- вообще не экологического.

5.7 Промышленные стоки из прудов- накопителей и отстойников могут просачиваться в глубь земли и загрязнять:

- озера;
- реки;
- подземные воды;
- пруды.

5.8 Смыв воды с полей загрязняет водоемы:

- углеводородами;
- оксидами азота;
- пестицидами;
- оксидами углерода.

5.9 Текстильная промышленность загрязняет гидросферу:

- радионуклидами;
- биогенными веществами;
- красителями;
- пестицидами.

5.10 Во сколько раз фитомасса суши превосходит массу зеленых растений океана?

- 12000 раз;
- 1000 раз;
- 100 раз;
- 5 раз.

Раздел 6. Биоиндикация состояния растительного покрова

6.1 Индикатором степени чистоты атмосферы являются:

- грибы;
- лишайники;
- водоросли;
- насекомые.

6.2 Растения, произрастающие на умеренно увлажненных лугах:

- ксерофиты;
- гигрофиты;
- гидрофиты;
- мезофиты.

6.3 Пустынные кактусы относятся к группе

- суккулентов;
- склерофитов;
- сциофитов;
- гигрофитов.

6.4 Лишайники являются биоиндикаторами на

- диоксид серы;
- оксид углерода;
- оксид азота;
- оксид свинца;
- оксид железа.

6.5 К неблагоприятным метеорологическим условиям для рассеивания загрязняющих веществ относятся:

- Высокая температура;
- Туман;
- Сильный ветер;
- Яркое солнце;
- Дождь.

6.6 За нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается ответственность:

- имущественная;
- дисциплинарная;
- административная;
- уголовная;
- все ответы верны.

6.7 Сплошные и бесконтрольные рубки леса в таежной зоне могут привести:

- к развитию эрозии и заболачиванию части вырубки;
- к увеличению пожароопасности лесных массивов;
- к созданию условий для размножения вредителей леса;
- к химическому загрязнению лесных массивов;
- к снижению биоразнообразия лесных фитоценозов.

6.8 Каковы могут быть негативные экологические последствия глобальных климатических изменений в европейской части России?

- снижение урожайности пшеницы и возрастание сейсмичности;
- лесные пожары, увеличение риска заражения малярией;
- снижение продолжительности отопительного сезона;
- эвтрофикация водоемов и заболачивание степной зоны;
- увеличение снежного покрова зимой и усиление частоты смерчей летом.

6.9 Среднегодовые темпы сведения тропических лесов («легких планеты») в Африке, Америке и Азии в 80-ые годы 20-го века составляли ...

- 5 %;
- 2,5 %;
- 1,2 %;
- 0,5 %.

6.10 Территории, создаваемые на определенный срок (в ряде случаев постоянно) для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса – это ...

- национальные парки;

- памятники природы;
- заповедники;
- заказники.

Раздел 7. Международное сотрудничество в области биоиндикации

7.1 Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений– это:

- ПДУ;
- ПДК;
- ПДС;
- ПДВ;
- ВСС.

7.2 Наиболее опасные для здоровье человека инфразвуковые колебания с частотой:

- 0-20 Гц;
- 7-12 Гц;
- 200-2000 Гц;
- 2000-20000 Гц;
- более 20000 Гц.

7.3 Лазерные лучи в первую очередь вызывают поражение:

- слухового аппарата;
- сетчатки глаз;
- сердечно-сосудистой системы;
- мозга.

7.4 Уровень шума нормируется значением:

- ПДК;
- ПДУ;
- ПДВ;
- ПДС;
- ПДД.

7.5 Акустические загрязнения вызывают:

- Поражение органов слуха;
- Лучевую болезнь;
- Ослабление конечностей;
- Потерю аппетита;
- Потерю зрения.

7.6 Для регистрации лазерных излучений и измерения их параметров используют:

- шумомеры;
- люксометры;
- калориметрические дозиметры;
- Фотоэлектроколориметры (ФЭК);
- хроматографы.

7.7 Назовите металл, который вызывает болезнь «Митимато»

- Железо;
- Мышьяк;
- Ртуть;
- Свинец;
- Кадмий.

7.8 Надзор за деятельностью ведомственных служб и лабораторий проводит гос. Служба:

- ЕГСМ;
- ГСН;
- Госкомэкология;
- ГЭМ;
- СИАК.

7.9 Наблюдения на базовых станциях экологического мониторинга проводятся для

- Глобального мониторинга;
- Регионального мониторинга;

- Национального мониторинга;
- Локального мониторинга;
- Детального мониторинга.

7.10 Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние всей природной системы Земля называется:

- Глобальный;
- Региональный;
- детальный;
- локальный;
- биосферный.

7.11 Мониторинг, наблюдающий за параметрами геосферы называется:

- биоэкологический;
- климатический;
- геоэкологический;
- геосферный.

7.12 Мониторинг промышленных выбросов осуществляется гос. Службой:

- ЕГСМ;
- ГСН;
- Госкомэкология;
- ГЭМ;
- СИАК.

7.13 Основные производственно - хозяйственный нормативы для воздушной среды— это:

- ПДУ;
- ПДК;
- ПДС;
- ПДВ;
- ВСС.

7.14 Сбором информации о фактических и ожидаемых неблагоприятных изменениях состояния окружающей природной среды занимается гос. Служба:

- ЕГСМ;
- ГСН;
- Госкомэкология;
- ГЭМ;
- СИАК.

7.15 Экологическим кризисом (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее:

- 5 %;
- от 5 до 20 %;
- от 20 до 50 %;
- более 50 %.

7.16 Стационарные посты служат для наблюдения за

- загрязнением воздуха под заводскими трубами;
- наиболее загрязняемых местах города;
- границами парковых зон;
- местами плотной застройки;
- загрязнением почвы под заводскими трубами.

А.1 Вопросы для опроса:

Раздел 1 Понятие биоиндикации.

- 1.1 Экологические факторы и их классификация в биоиндикации.
- 1.2 Что такое предел выносливости? Схематическое представление «закона минимума» Либиха.
- 1.3 Либиха, «закона толерантности» Шелфорда, «закона оптимума».
- 1.4 Какие виды называют эври- и стенобионтными? Какие из них являются лучшими биоиндикаторами?
- 1.5 Чем определяется индикаторная ценность вида?
- 1.6 Понятие «стресс». Виды стресса. Ход адаптации и устойчивость к стрессу.

1.7 Назовите преимущества метода биоиндикации над инструментальными методами оценки.

1.8 Объясните сущность биоиндикации. Основные методы биоиндикации.

1.9 Формы биоиндикации.

1.10 Сформулировать основные принципы биоиндикации.

1.11 Какие показатели можно использовать как абсолютные стандарты в биоиндикации?

1.12 Какие показатели можно использовать как относительные стандарты в биоиндикации?

1.13 Возможные варианты изменения выходных параметров биологических систем на антропогенное воздействие.

1.14 Специфическая и неспецифическая индикация.

1.15 Уровни биоиндикации, их характеристика – объекты, показатели.

1.16 Критерии при выборе биоиндикационных показателей.

1.17 Возможности и практическое значение биоиндикации.

1.18 Понятие «биоиндикатор», классификация биоиндикаторов.

1.19 Прямая и косвенная биоиндикация. Примеры.

1.20 Положительные и отрицательные биоиндикаторы. Примеры.

1.21 Типы чувствительности биоиндикаторов. Ранняя и аккумулятивная биоиндикация.

1.22 Достоверность биоиндикации. Группы индикаторов по степени достоверности результатов, примеры.

1.23 Требования к биоиндикаторам, критерии отбора биоиндикаторов. Примеры.

1.24 Критерии к выбору биоиндикаторов при фитоиндикационных исследованиях.

Раздел 2. Комплексный анализ окружающей среды.

2.1 Назовите основные этапы развития биоиндикации.

2.2 Дайте понятие биоиндикации, её основным направлениям.

2.3 Дайте понятие «стрессор», его действие на организм.

2.4 Виды стрессоров, виды ответной реакции на их действие.

2.5 Объясните механизм действия ТМ как загрязнителей ОС.

Раздел 3. Животные - биоиндикаторы состояния среды.

3.1 Моллюски-биоиндикаторы состояния среды, как биоаккумуляторы тяжёлых металлов.

3.2 Действие загрязнителей на половую и половую структуру лесных мышей.

3.3 Влияния промышленных выбросов на беспозвоночных.

3.4 Использование бесхвостых амфибий в биоиндикации природной среды.

3.5 Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.

3.6 Наземные моллюски - аккумуляторы загрязнения среды.

3.7 Влияние промышленных выбросов на почвенных беспозвоночных.

3.8 Оценка загрязнения по индикаторным организмам.

Раздел 4. Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях.

4.1 Оценка причинно-следственных связей в системе «состояние окружающей среды – здоровье населения», прогнозирование медико-экологической ситуации (на основе корреляционно-регрессионных методов).

4.2 Оценка комплексной антропогенной нагрузки на объекты окружающей среды и обоснование приоритетных управленческих решений, направленных на снижение загрязнения окружающей среды.

4.3 Практика системы мониторинга в вашем регионе.

4.4 Экологический мониторинг почв.

4.5 Радиологическое исследование почв.

4.6 Автоматизированные системы контроля среды обитания.

4.7 Прогнозирование развития экологической ситуации региона.

4.8 Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности. Единая государственная система экологического мониторинга России.

Раздел 5. Биологическая индикация загрязнения водоёмов.

5.1 Индикация загрязнения водоёмов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.

5.2 Биологическая индикация загрязнения водоёмов.

5.3 Гидробиологический контроль.

5.4 Биоиндикация пресных вод. Оценка качества воды по показателям зообентоса.

5.5 Моллюски - аккумуляторы загрязнения среды.

5.6 Полисапробные водоёмы (зоны водоёмов).

5.7 Земноводные как биоиндикатор состояния среды.

5.8 Мезосапробные водоёмы (зоны водоёмов).

Раздел 6. Биоиндикация состояния растительного покрова.

6.1 Отбор показательных видов на популяционном уровне биоиндикации

6.2 Показатели популяционного уровня биоиндикации.

6.3 Воздействие антропогенных стрессоров на динамику растительных популяций.

6.4 Воздействие антропогенных стрессоров на характер распространения растений

6.5 Показательные признаки экосистемного уровня.

6.6 Метод комплексной биоиндикации, его этапы и преимущества

6.7 Экологические индексы, используемые в методе комплексной индикации (индекс Шеннона, индекс доминантности, индекс сходства).

6.8 Модель оценочной шкалы при использовании метода комплексной индикации.

Раздел 7. Международное сотрудничество в области биоиндикации.

7.1 Общетеоретические подходы к организации биоиндикации.

7.2 Методы и средства контроля среды обитания.

7.3 История государственного экологического мониторинга в России.

7.4 Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду.

- 7.5 Тенденции загрязнения атмосферного воздуха в России.
- 7.6 Мониторинг земельных ресурсов.
- 7.7 Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.
- 7.8 Мониторинг минерально-сырьевых ресурсов.
- 7.9 Оценка причинно-следственных связей в системе «состояние окружающей среды – здоровье населения», прогнозирование медико-экологической ситуации (на основе корреляционно-регрессионных методов).
- 7.10 Оценка комплексной антропогенной нагрузки на объекты окружающей среды и обоснование приоритетных управленческих решений, направленных на снижение загрязнения окружающей среды.
- 7.11 Практика системы мониторинга в вашем регионе.

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

Раздел 1. Понятие биоиндикации.

- 1.1 Составьте схему: «Основные принципы биоиндикации».
- 1.2 Заполните таблицу: «Уровни биоиндикационных исследований: субклеточный, клеточный организменный, популяционно-ценотический».

Раздел 2. Комплексный анализ окружающей среды.

- 2.1 Составьте схему: «Комплексный анализ окружающей среды».
- 2.2 Заполните таблицу: Виды стрессоров, виды ответной реакции на их действие.

Раздел 3. Животные - биоиндикаторы состояния среды.

- 3.1 Составьте кроссворд на тему: «Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов» (25 слов).

Раздел 4. Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях.

4.1 Опишите структуру государственного экологического мониторинга, распределение ответственности. Единая государственная система экологического мониторинга России.

4.2 Составьте кроссворд на тему «Экологический мониторинг почв» из 25 слов.

Раздел 5. Биологическая индикация загрязнения водоёмов.

5.1 На земле постоянно происходит круговорот воды. Что произойдет на Земле, если прекратится испарение воды с поверхности океанов и морей? Перечислите все возможные последствия. Можете изобразить модель в виде рисунка.

Раздел 6. Биоиндикация состояния растительного покрова.

6.1 Зарисуйте модель оценочной шкалы при использовании метода комплексной индикации.

6.2 Составьте 20 тестовых заданий на тему «Лихеноиндикация, её значение».

Раздел 7. Международное сотрудничество в области биоиндикации.

7.1 Произведите оценку причинно-следственных связей в системе «состояние окружающей среды – здоровье населения», прогнозирование медико-экологической ситуации (на основе корреляционно-регрессионных методов).

7.2 Произведите оценку комплексной антропогенной нагрузки на объекты окружающей среды и обоснование приоритетных управленческих решений, направленных на снижение загрязнения окружающей среды (на примере города, области проживания).

Блок С

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

С.1 Комплексные практические задания

Раздел № 1 Основные принципы биоиндикации.

1.1 Закончите фразу: «Виды загрязнения принято подразделять на...».

1.2 Приведите примеры антропогенных факторов, которые по воздей-

ствию на сообщества близки к естественным абиотическим и естественным биотическим факторам.

1.3 Оцените, на сколько метров поднимется уровень океанов, если все ледники растают.

Условия расчетов:

- объем льда в ледниках всего земного шара - 24 млн. км³;
- радиус Земли – 6370 км;
- океаны занимают 71% поверхности планеты;

Раздел № 2 Комплексный анализ окружающей среды.

2.1 ПДК диоксида азота в воздухе рабочей зоны 2 мг/м³. Концентрация диоксида азота, измеренная автоматическим газоанализатором, равна 0,005 % об. Превышает ли фактическая концентрация норму?

2.2 Рассчитайте массу диоксида углерода CO₂, поступившего в атмосферу в 1995 году, и определите, какую долю составляет техногенное годовое поступление этого вещества от общего запаса в атмосфере.

Условия расчета:

а) в течение 1995 года на планете сожгли 2241 млн. тонн угля, 1867 млн. тонн нефти, 974 млн. тонн древесины и 880 млн. тонн природного газа;

б) массовые доли углерода в угле, нефти, древесине равны 0,80; 0,85 и 0,50 соответственно;

в) природный газ в основном состоит из метана;

г) масса CO₂ в атмосфере составляет $2,4 \cdot 10^{12}$ тонн.

2.3 Составьте схематические блочные модели биогеохимических циклов: азота, фосфора, серы, углерода. Включите человечество как блок каждого цикла. Поясните все имеющиеся взаимосвязи. Укажите взаимосвязи, появившиеся лишь в историческое время, но представляющие собой реальные мощности био- и геохимической миграции.

Раздел № 3 Животные - биоиндикаторы состояния среды.

3.1 В пахотной почве число дождевых червей, обнаруженных на восьми учетных площадках размером 50x50 см каждая, составило 80 экземпляров. После

применения гербицида – химического средства борьбы с сорняками – сделали учеты на десяти таких же площадках и обнаружили в сумме 25 червей. Какова плотность популяции в расчете на квадратный метр до и после использования гербицида?

3.2 Начертите график темпа вымирания видов птиц на Земле. С 1700 по 1749 гг. исчезло 6 видов; с 1750 по 1799 гг. – 10 видов; с 1800 по 1849 гг. – 15 видов; с 1850 по 1899 гг. – 26 видов; с 1900 по 1949 гг. – 33 вида; с 1950 по 2000 гг. – 37 видов. Поясните тенденцию исчезновения видов птиц за последние 300 лет. Какие последствия для человека и природы имеет вымирание птиц.

3.3 Какие экологические факторы обуславливают географическое распространение, т. е. влияют на положение, контуры и размеры ареалов? Почему перелетная саранча на севере Восточной Европы не заходит дальше июньской изотермы $+20^{\circ}\text{C}$? Почему в Скандинавии лось встречается на 10° севернее, чем в Сибири?

Раздел № 4 Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях.

4.1 Осушаем мы болото – гибнет лес из-за чего-то... Из-за осушения болот страдают леса, и не только близлежащие, но и удаленные от болот на десятки километров. Вот что, например, рассказывают в Беловежской Пуще: «Партия в 50-е годы 20 века бросила клич: мелиорировать полесье. Сказано – сделано: провели каналы, осушили заболоченные земли. Но после проведения мелиоративных работ начала сильно болеть ель в Пуще – огромные участки леса поражались короедом-типографом. С тех пор прошло 50 лет, а Пуща до сих пор не оправилась – болеет». Почему страдают леса, хотя мелиоративные работы проводят на болотах?

4.2 Опишите химические процессы, происходящие на городских свалках. Представьте описание свалки как экосистемы. Схематически укажите ее структурные элементы и связи между ними в виде стрелок с соответствующими реакциями.

4.3 Составьте характеристику любой из природных зон России. Покажите размещение зоны на контурной карте. Проиллюстрируйте зависимость между

компонентами природы в пределах одной из зон в табличной форме или с помощью схемы. Укажите названия типичных представителей растительного и животного мира, типичные почвы. Объясните взаимосвязи между ними.

Раздел № 5 Биологическая индикация загрязнения водоёмов.

5.1 Оцените, на сколько метров поднимется уровень океанов, если все ледники растают.

Условия расчетов:

- объем льда в ледниках всего земного шара - 24 млн. км³;
- радиус Земли – 6370 км;
- океаны занимают 71% поверхности планеты;
- плотность льда – 0,92 г/см³ ; плотность воды – 1,0 г/см³ .

5.2 Ниже приведены данные о количестве ДДТ, заключенном в биомассе организмов, находящихся на разных трофических уровнях пищевой цепи (в единицах массы ДДТ на 1 млн. единиц биомассы):

вода (0,02) – кладофора (0,04) – карась (10) – щука (50) – скопа (75).

В чем заключается эффект концентрации ядохимикатов в пищевых цепях? Рассчитайте кратность увеличения концентрации на последовательных уровнях данной пищевой цепи. На каком уровне ДДТ окажет наиболее сильное влияние? Объясните, почему гибель организмов (птиц, млекопитающих) от ДДТ наблюдается в период нехватки корма?

Раздел № 6 Биоиндикация состояния растительного покрова.

6.1 Необходимо снизить посещение людей в полузаповедные кварталы леса. Ваши действия: а) вывесите аншлаги и укажите в них причину охраны; б) проведете разъяснительную работу среди населения; в) поставите аншлаги типа: «Осторожно опасные, ядовитые животные и растения»; г) закроете дороги посредством повалки старых стволов деревьев; д) выкопаете сравнительно глубокие ямы, в которых образуются небольшие болотца; е) увеличите штат охранников.

6.2 В канун новогодних праздников сотрудниками правоохранительных органов были задержаны граждане со срубленными молодыми елями без документов об их покупке. В ходе выяснения обстоятельств приобретения елей один из

задержанных пояснил, что срубил деревце возле заброшенного дома в деревне по дороге в город, второй якобы приобрел ель у неизвестного лица на вокзале, когда выходил из электрички, третья вырастила ель у себя возле частного дома и несла ее к дочери на праздник, а четвертый срубил ель в городском дендрарии, где он же ее и посадил восемь лет назад, когда там работал. Имеются ли в действиях кого-либо из этих граждан признаки посягательства на объекты экологического права и, как следствие, признаки экологического правонарушения?

В районах страны, где работают цементные заводы, в радиусе 30-ти километров плохо развиваются, а порой и гибнут растения, особенно в отсутствие дождей. Как можно объяснить причину гибели растений?

6.3 Школа собрала за год 15 тонн макулатуры. Сколько деревьев сохранили школьники, если из 1 дерева получают 60 кг бумаги? Сколько тетрадей могли изготовить, если из 1 т макулатуры получают 25 000 тетрадей? Сколько воды и электроэнергии можно сэкономить, если 1 т макулатуры экономит 200 м³ воды и 1000 кВт/ч электроэнергии?

Каждый житель Земли расходует в год количество бумаги, которое получают из 3 деревьев. Сколько хвойных деревьев в год потребуется на вашу семью?

Раздел № 7 Международное сотрудничество в области биоиндикации.

7.1 Перечислите глобальные экологические проблемы человечества

7.2 Что представляет собой экологический кризис?

7.3 Какие будут последствия при глобальном потеплении и парниковом эффекте?

7.4 Каковы проблемы и причины кислотных дождей?

7.5 Какие альтернативные источники энергии вы знаете?

7.6 Демографическая проблема и демографический взрыв, к чему приводит?

С.2 Примерная тематика докладов и презентаций

- 1 Биологический контроль окружающей среды
- 2 Принципы организации биологического мониторинга
- 3 Биоиндикация окружающей среды

- 4 Общие принципы использования биоиндикаторов
- 5 Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов
- 6 Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов
- 7 Симбиотические методы в биоиндикации
- 8 Области применения биоиндикаторов
- 9 Оценка качества воздуха
- 10 Оценка качества воды
- 11 Диагностика почв
- 12 Задачи и приёмы биотестирования качества среды
- 13 Основные подходы биотестирования

Блок D

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

Вопросы к зачету

- 1 Уровни биоиндикационных исследований.
- 2 Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.
- 3 Биологическая индикация загрязнения водоемов.
- 4 Мониторинг. Цели и задачи мониторинга.
- 5 Гидробиологический контроль.
- 6 Сравнительная характеристика диаметра эритроцитов у лесных (полевых) мышей в окрестностях НГМЗ и «чистой» экологической зоне.
- 7 Использование мелких млекопитающих как биоиндикаторы загрязнения.
- 8 Биоиндикация пресных вод. Оценка качества воды по показателям зообентоса.
- 9 Моллюски - аккумуляторы загрязнения среды.
- 10 Полисапробные водоёмы (зоны водоёмов).
- 11 Земноводные как биоиндикатор состояния среды.

- 12 Мезосапробные водоёмы (зоны водоёмов).
- 13 Грибы - биоиндикаторы загрязнения среды.
- 14 Степень сапробности водоёмов.
- 15 Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды.
- 16 Форменные элементы клетки крови в норме.
- 17 Влияние промышленных выбросов на почвенных беспозвоночных.
- 18 Охарактеризовать (патологические) форменные элементы крови мелких млекопитающих, встречающиеся в районе загрязнения.
- 19 Биоиндикация пресных вод.
- 20 Моллюски-биоиндикаторы состояния среды, как биоаккумуляторы тяжёлых металлов.
- 21 Действие загрязнителей на половую и половую структуру лесных мышей.
- 22 Влияния промышленных выбросов на беспозвоночных.
- 23 Использование бесхвостых амфибий в биоиндикации природной среды.
- 24 Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.
- 25 Наземные моллюски - аккумуляторы загрязнения среды.
- 26 Влияние промышленных выбросов на почвенных беспозвоночных.
- 27 Оценка загрязнения по индикаторным организмам.
28. Биологическая биоиндикация загрязнения водоемов.
- 29 Организмы почвы – биоиндикаторы загрязнения среды.
- 30 Лихеиндикация при мониторинге состояния среды.
- 31 Оценка причинно-следственных связей в системе «состояние окружающей среды – здоровье населения», прогнозирование медико-экологической ситуации (на основе корреляционно-регрессионных методов).

32 Оценка комплексной антропогенной нагрузки на объекты окружающей среды и обоснование приоритетных управленческих решений, направленных на снижение загрязнения окружающей среды.

33 Практика системы мониторинга в вашем регионе.

34 Организация наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в регионе.

35 Экологический мониторинг почв.

36 Тенденции загрязнения вод в России.

37 Радиологическое исследование почв.

38 Автоматизированные системы контроля среды обитания.

39 Прогнозирование развития экологической ситуации региона.

40 Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности. Единая государственная система экологического мониторинга России.

41 Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета.

42 Экологический мониторинг воздушной среды.

43 Экологический мониторинг поверхностных водных объектов.

44 Мониторинг месторождения и участков водозаборов питьевых подземных вод.

45 Мониторинг лесных ресурсов.

46 Мониторинг биологических ресурсов.

47 Мониторинг рыбных ресурсов.

48 Радиационный мониторинг.

49 Биологический мониторинг.

50 Методы биоиндикации состояния водных экосистем с помощью фитопланктона.

51 Ограничения физико-химических методов оценки качества среды

52 Понятие биоиндикации в широком и узком смысле.

53 Эколого-физиологические основы биоиндикации.

54 Биотестирование: основные понятия и практическое применение.

- 55 Методы биоиндикации. Активный и пассивный мониторинг.
- 56 Регламентация загрязняющих веществ. ПДК, их виды, способ определения.
- 57 Биоаккумуляция токсикантов и биогеохимическая индикация.
- 58 Общие закономерности биоиндикации на разных уровнях организации материи.
- 59 Особенности биоиндикации на уровне биохимических и физиологических реакций.
- 60 Биоиндикация на биохимическом уровне. Ферменты как биоиндикаторы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
|---------------------|---|---|
| Отлично | 1. Полнота выполнения тестовых заданий; | Выполнено более 85-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос |
| Хорошо | 2. Своевременность выполнения; | |
| | 3. Правильность ответов на вопросы; | |
| Удовлетворительно | 4. Самостоятельность тестирования. | |
| Неудовлетворительно | | 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. |
| | | Выполнено менее 60 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

Оценивание ответа на практическом занятии (собеседование, доклад)

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
|-------------------|---|--|
| Отлично | <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; | <p>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.</p> |
| Хорошо | <ol style="list-style-type: none"> 7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам | <p>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> |
| Удовлетворительно | | <p>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> |

| | | |
|---------------------|--|---|
| 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. |
|---------------------|--|---|

Оценивание выполнения практического задания

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

Оценивание практических заданий (таблиц, схем, презентаций)

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
|------------------|--|---|
| Отлично | 1 Самостоятельность ответа; 2 владение терминологией; 3 характер представления результатов | <i>Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.</i> |

| | | |
|---------------------|--|---|
| Хорошо | (наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.) | <i>Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.</i> |
| Удовлетворительно | | <i>Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала</i> |
| Неудовлетворительно | | <i>При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.</i> |

Оценивание ответа на лабораторной работе (собеседование)

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
|-------------------|---|---|
| Отлично | 8. Полнота изложения теоретического материала; 9. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 10. 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 | 11. Культура речи; 12. Степень осознанности, понимания изученного 13. Глубина / полнота рассмотрения темы; 14. 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

| Шкала | Показатели | Критерии |
|-----------|--|---|
| Зачтено | <p>1. Полнота изложения теоретического материала;</p> <p>2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);</p> <p>3. Самостоятельность ответа;</p> <p>4. Культура речи.</p> | <p>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 исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Незачтено | | <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.</p> |

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. В целом по дисциплине:

Оценка «отлично» ставится, если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

Оценка «хорошо» ставится, если обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

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), приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - 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. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.</p> <p>Форма предоставления ответа студента: письменная.</p> | Комплект задач и заданий |
| 2 | Доклад, сообщение (на практическом занятии) | <p>Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>На выступление студенту дается 10-15 минут. При ответе студент может пользоваться конспектом. Задаются дополнительные вопросы.</p> | Темы докладов, сообщений |
| 3 | Собеседование (на лабораторном занятии) | <p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов.</p> | Вопросы по разделам дисциплины |
| 4 | Тест | <p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений</p> | Фонд тестовых заданий |

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного сред- ства | Представление оценочного средства в фон- де |
|----------|--|---|--|
| | | <p>и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 85-100 % 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.</p> | |
| 5 | Зачет | <p>Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>С учетом результативности работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета.</p> <p>Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования.</p> | Комплект вопросов к зачету. |