



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрономии и
экологии, к.с.-х.н., доцент

**А. А. Макаренко**
«16»  2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Биоразнообразии

**(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся
по адаптированным основным профессиональным образовательным
программам высшего образования)**

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность
«Экология и природопользование»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Биоразнообразие» разработана на основе ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 894 (в ред. от 26.11.2020).

Автор:
к.б.н., доцент кафедры
ботаники и общей экологии


Е. А. Перебора

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ботаники и общей экологии от 05.05.2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,
д.б.н., профессор


С. Б. Криворотов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 11.05.2022 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии,
ст. преподаватель кафедры
общего и орошаемого земледелия


Е. С. Бойко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
к.б.н., профессор


Н. В. Чернышева

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Биоразнообразие» является формирование комплекса знаний о базовых концепциях биоразнообразия и практических навыков в области проблем его сохранения.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о сохранении биологического разнообразия с учетом основных стратегий его восстановления;
- овладение методами анализа и оценки биоразнообразия для практического применения в области экологии и природопользования;
- формирование навыков оценки антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-12 – способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

ПК-12.2 Применяет методы идентификации вредных объектов окружающей среды; методики оценок риска, контроля и борьбы с вредными объектами

ПК-12.4 Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

ПК-12.5 Применяет методы биоиндикации и биомониторинга для оценки экологического состояния окружающей среды

В результате изучения дисциплины «Биоразнообразие» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (Приказ Минтруда России от 21 декабря 2015, № 1046н)

ОТФ: Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

Трудовая функция – осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий (А/01.6).

Трудовые действия – сбор с поднадзорных территорий природных образцов и обеспечение их хранения до окончания исследования; анализ результатов исследований природных образцов; формирование заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий.

Трудовая функция – разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов (А/03.6).

Трудовые действия – составление перечня потенциально опасных организмов для последующего внесения их в реестр карантинных объектов; совершенствование протоколов проведения мониторинга в связи с появлением новых форм потенциально опасных биообъектов (вирусов, бактерий, грибов, инвазионных видов растений и животных).

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Биоразнообразие» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|--|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Контактная работа | 55 | |
| в том числе: | | |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 54 | - |
| — лекции | 20 | - |
| — практические (лабораторные) | 34 | - |
| — внеаудиторная | 1 | - |
| — зачет | 1 | - |
| — экзамен | - | - |
| — защита курсовых работ (проектов) | - | - |
| Самостоятельная работа | 53 | - |
| в том числе: | | |
| — курсовая работа (проект) | - | - |
| — прочие виды самостоятельной работы | 53 | - |
| Итого по дисциплине | 108/3 | - |
| В том числе в форме практической подготовки | - | - |

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|-------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | лекции | в том числе в форме практической подготовки | практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | самостоятельная работа |
| 1 | Биоразнообразие: сущность и проблемы Уровни и классификация биоразнообразия 1. Предмет биоразнообразия. 2. Фундаментальные и прикладные аспекты сохранения разнообразия живого мира. | ПК-12 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | 10 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|----------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | лекции | в том числе в форме практической подготовки | практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | самостоятельная работа |
| | <p>3. Конвенция ООН по биоразнообразию и ее основные положения. Международные программы изучения биоразнообразия. Национальная стратегия России по сохранению биоразнообразия.</p> <p>4. Генетическое разнообразие.</p> <p>5. Видовое разнообразие.</p> <p>6. Экосистемное разнообразие. Инвентаризационное биоразнообразие.</p> <p>7. Вклад различных групп организмов в общее биоразнообразие. Таксономическое биоразнообразие. Центры таксономического разнообразия.</p> <p>8. Видовое богатство мира и России.</p> <p>9. Биоразнообразие, созданное человеком.</p> <p>10. Потенциальное и реальное биоразнообразие.</p> <p>11. Представление о типологическом (структурном) разнообразии (разнообразии жизненных форм, экологических и эколого–ценотических групп, географических элементов).</p> | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Биохорологический подход в оценке биоразнообразия и его сохранения</p> <p>1. Значение ареала в формировании биоразнообразия.</p> <p>2. Роль космополитных, эндемичных, реликтовых видов в биологическом разнообразии территории.</p> | ПК-12 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | 6 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|----------|------------------------|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | лекции | в том числе в форме практической подготовки | практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | самостоятельная работа |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3. Значение дизъюнкции ареалов, формирование викарирующих видов. 4. Биоразнообразие на планете: флористические царства. | | | | | | | | | |
| 3 | Исторические факторы формирования биоразнообразия 1. Дрейф материков. 2. Роль геологических и климатических факторов. Влияние климата на флору и фауну в кайнозойскую эру. 3. Изменения растительности и животного мира под воздействием человека в доисторический и исторический периоды. 4. Адвентивные растения. | ПК-12 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | 6 |
| 4 | Природные факторы формирования биоразнообразия 1. Продуктивность среды, пространственная неоднородность, климатические колебания, суровость среды и экстремальные местообитания; возраст сообществ. 2. Градиенты видового богатства; географическое положение местности. 3. Расселение и изоляция. 4. Сукцессии, экотон. | ПК-12 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | 6 |
| 5 | Причины изменения биологического разнообразия 1. Нарушения среды: бедствия и катастрофы. 2. Сукцессии и флуктуации. 3. Разрушение, фрагментация и загрязнение мест обитания; нерациональное региональное планирование. | ПК-12 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | 6 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|----------|--|-------------------------|---------|---|---|----------------------|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | лекции | в том числе в форме практической подготовки | практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | самостоятельная работа |
| | 5. Инвазивные виды как фактор потери биоразнообразия. 6. Отрицательные последствия уменьшения численности популяций для биоразнообразия. | | | | | | | | | |
| 6 | История создания МСОП Красной книги. Понятие уязвимости вида и его проявления 1. Красные книги России и Краснодарского края. 2. Основные принципы составления Красных книг. 3. Редкие и исчезающие виды и основные критерии их выделения. 4. Категория редкости. | ПК-12 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | 6 |
| 7 | Роль природных резерватов в частном сохранении биоразнообразия 1. Понятие особо охраняемых природных территорий. 2. Различные типы организации заповедных территорий. Наиболее крупные заповедники России и причины их создания. 3. Теоретические основы создания природных охраняемых территорий. Стратегические направления – сохранение экологического равновесия и экологического баланса между хозяйственностью и охраной природы. 4. Место охраняемых территорий в системе природных ресурсов и взаимосвязь между ними. | ПК-12 | 6 | 2 | - | 4 | - | - | - | 6 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|--------------|--|-------------------------|---------|---|---|----------------------|---|----------------------|---|------------------------|
| | | | | лекции | в том числе в форме практической подготовки | практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | самостоятельная работа |
| 8 | <p>Методы оценки биоразнообразия. Анализ альфа- и бета-разнообразия</p> <p>1. Индексы биоразнообразия: индексы видового богатства индексы, основанные на относительном обилии видов</p> <p>2. Сравнительный анализ индексов, рекомендации для анализа данных на разнообразии. Применение показателей разнообразия.</p> <p>3. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия.</p> <p>4. Показатели соответствия.</p> <p>5. Основные индексы общности для видовых списков.</p> | ПК-12 | 6 | 4 | - | 4 | - | - | - | 4 |
| 9 | <p>Графический анализ бета-разнообразия. Гамма-разнообразие</p> <p>1. Неориентированные и ориентированные графы.</p> <p>2. Плеяды Терентьева.</p> <p>3. Кластерный анализ.</p> <p>4. Применение показателей разнообразия.</p> <p>5. Пространственные показатели гамма-разнообразия.</p> <p>6. Разномасштабные уровни гамма-разнообразия.</p> | ПК-12 | 6 | 2 | - | 2 | - | - | - | 4 |
| Итого | | | | 20 | -- | 34 | - | - | - | 54 |

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Биоразнообразие: курс лекций [Электронный ресурс] / составители Б. В. Кабельчук [и др.]. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. – 156 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47290.html>
2. Алексанов В. В. Биоразнообразие: методы изучения: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Алексанов. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 105 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78854.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АООП ВО

| Номер семестра* | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АООП ВО |
|-----------------|---|
|-----------------|---|

ПК-12 – способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

| | |
|------|--|
| 2 | Аналитическая химия |
| 2 | Экология животных |
| 2 | Основы биоразнообразия (Ф) |
| 2, 4 | Ознакомительная практика |
| 3 | Экология микроорганизмов |
| 4 | Экология растений |
| 4 | Основы биобезопасности |
| 5 | Биоиндикация |
| 5 | Биомониторинг |
| 5 | Экология человека |
| 6 | Биоразнообразие |
| 6 | Экологическая токсикология |
| 7 | Экологическая эпидемиология |
| 8 | Преддипломная практика |
| 8 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

* Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|---|--|--|------------------|-------------------|--------------------|
| | неудовлетворительно (минимальный не достигнут) | удовлетворительно (минимальный, пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | |

| ПК-12 Оценивает антропогенные и природные факторы опасности для окружающей среды и здоровья населения | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| <p>ПК-12.2 Применяет методы идентификации вредных объектов окружающей среды; методики оценок риска, контроля и борьбы с вредными объектами</p> <p>ПК-12.4 Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду</p> <p>ПК-12.5 Применяет методы биоиндикации и биомониторинга для оценки экологического состояния окружающей среды</p> | <p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки.</p> | <p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач.</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач.</p> | <p>Рефераты (доклады)</p> <p>Тесты</p> <p>Контрольные (самостоятельные работы)</p> <p>Вопросы и задания для проведения зачета</p> |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ААОПОП ВО

Компетенции:

ПК-12 – способен производить оценку антропогенных и природных факторов опасности для окружающей среды и здоровья населения

Темы рефератов

1. Сбалансированное использование биологических ресурсов.

2. Использование традиционных знаний местного населения в сохранении и устойчивом использовании биологического разнообразия.
3. Флора и растительность Краснодарского края.
4. Фауна и ее особенности в Краснодарском крае.
5. Биоресурсы Краснодарского края.
6. Редкие и исчезающие виды Краснодарского края.
7. Проблемы сохранения биоразнообразия в Краснодарском крае и их специфика.
8. Особо охраняемые территории Краснодарского края.
9. Классификация особо охраняемых территорий.
10. Экологические основы функционирования заповедников.
11. Региональное и международное сотрудничество по проблемам биологического разнообразия.
12. Предпосылки сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия.
13. Основные критерии определения приоритетных действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия.
14. Сохранение воспроизводства разнообразия и ландшафтов.
15. Экономическая система стимулирования сохранения биологического разнообразия.
16. Экономическая оценка биологических ресурсов и нормативов их сбалансированного использования.
17. Информационное обеспечение и пропаганда знаний среди населения по проблемам биологического разнообразия.
18. Роль природных факторов в изменении биоразнообразия.
19. Роль антропогенных факторов в изменении биоразнообразия
20. Группы организмов, вызывающих инфекционные болезни растений. Особенности их биологии. Вред, наносимый растениям.
21. Вирусные заболевания растений.
22. Бактерии, поражающие растения.
23. Грибы – возбудители болезней сельскохозяйственных растений.
24. Виды грибов, разрушающих древесину лиственных и хвойных пород.
25. Нематоды как возбудители болезней растений.

Тесты

Тема 1

1. Биоразнообразие изучает ...
 - видовое богатство экосистем
 - физиологическое состояние организма
 - закономерности передачи наследственных признаков организма
 - взаимоотношения организмов со средой
2. Флористический список экосистемы относится к уровню БР ...
 - генетическому
 - таксономическому
 - экологическому
 - ландшафтному
3. Основной единицей учета таксономического разнообразия является ...
 - род
 - вид
 - особь
 - популяция
4. Изменение таксономического разнообразия не зависит ...
 - от географического положения

- от конкурентных взаимоотношений
- от микрорельефа биотопа
- от антропоцентрического мышления

5. Классификацией многообразия живых организмов занимается дисциплина:

- систематика
- этология
- экология
- иммунология

Тема 2

1. Поддержание генотипической гетерозиготности, полиморфизма популяции осуществляется:

- на видовом уровне
- на генетическом уровне
- на уровне сообщества
- на экосистемном уровне

2. Генетическое разнообразие определяется варьированием последовательности ... в нуклеиновых кислотах:

- нуклеотидов
- азотистых оснований
- пятиуглеродных сахаров
- аминокислот

3. ДНК человека содержит ... генов

- 1 тыс.
- 10 тыс.
- 400 тыс.
- более 30 тыс.

4. ДНК бактерий содержит ... генов

- 1 тыс.
- 10 тыс.
- 400 тыс.
- более 30 тыс.

5. Участки молекулы ДНК, обладающие определенной биохимической функцией, например, ответственные за синтез определенных белков, называются:

- хромосомами
- генами
- нуклеотидами
- азотистыми основаниями

Тема 3

1. Тип биоразнообразия, который предполагает учет организмов по степени родства:

- типологический
- таксономический
- биохорологический
- структурный

2. Группа родственных в большей или меньшей степени организмов называется ...

- таксоном
- популяцией
- видом
- сообществом

3. Основные принципы номенклатурной систематики разработал ...

- Линней

- Ламарк
- Бюффон
- Жордан
- 4. Основными принципами номенклатурной систематики являются ...
 - бинарное название вида
 - иерархия таксонов
 - число таксонов
 - законность только основных категорий
 - широкое использование дополнительных категорий
- 5. Номенклатура вида состоит из названий ...
 - рода и видового эпитета
 - рода и вида
 - семейства и рода
 - царства и вида

Тема 4

1. Часть земной поверхности или акватории, в пределах которой встречается данный вид организма, называется
 - ареалом
 - местообитанием
2. Наука об ареалах
 - хорология
 - геология
 - география
 - фитоценология
3. Наиболее объективными источниками информации об ареалах являются
 - гербарии
 - коллекции
 - книги
 - статьи
 - карты растительности и животного мира
4. Виды, распространенные на всех континентах
 - космополиты
 - эндемики
 - реликты
5. Возникновение разорванных ареалов объясняется
 - событиями прошлых геологических эпох
 - антропогенным воздействием
 - миграцией

Тема 5

1. Виды с высокой численностью
 - доминанты
 - эдификаторы
 - ассектаторы
2. Виды, формирующие внутреннюю среду сообществ и определяющие появление в ней других видов
 - доминанты
 - эдификаторы
 - ассектаторы
3. Фитоценозы с доминированием только одного вида называют ... сообществами (монодоминантными)

4. Фитоценозы с доминированием нескольких видов называют ... сообществами (полидоминантными)
5. Разнообразие сообществ определяют виды
 - малочисленные редкие
 - с высокой численность

Тема 6

1. Главную угрозу биоразнообразию среди негативно влияющих факторов представляет
 - разрушение мест обитания
 - интродуцированные виды
 - эксплуатация ресурсов
2. Процесс, при котором сплошная площадь местообитания распадается на две или более частей и одновременно сокращается при этом, называется
 - фрагментацией
 - изоляцией
3. Причины фрагментации
 - автомобильная дорога
 - изгородь
 - след пожара
 - территория заказника
 - территория заповедника
4. Иноарийные виды, проникновение которых на конкретную территорию связано с деятельностью человека, агрессивно расселяющиеся и захватывающие ресурсы, называются
 - инвазивными
 - интродуцентами
 - синантропными
5. Причины появления инвазивных видов в сообществах
 - интродукция
 - случайный привнос с транспортом
 - миграции
 - перенос зачатков воздушными потоками

Тема 7

1. Первая организационная задача охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов:
 - инвентаризация
 - изучение структуры ареала
 - изучение структуры популяции
 - изучение успешности размножения
2. Первое издание Красной книги Международным Союзом охраны природы и природных ресурсов
 - 1963
 - 1948
 - 1966
 - 1976
3. Количество видов млекопитающих в четвертом издании Красной книги МСОП, вышедшем в 1978-1980 годах
 - 226
 - 211
 - 236
 - 528
4. Количество видов птиц в четвертом издании Красной книги МСОП

- 35
- 77
- 168
- 181

5. Количество видов и подвидов животных в четвертом издании Красной книги МСОП по сравнению с третьим изданием

- сократилось
- возросло
- сохранилось на прежнем уровне

Тема 8

1. Система категорий Уиттекера включает:

- альфа-, бета-разнообразие
- дельта-, гамма-БР
- эпсилон-, альфа-БР
- дельта-, эпсилон-БР

2. Система категорий Уиттекера включает:

- альфа-, гамма-разнообразие
- дельта-, гамма-БР
- эпсилон-, альфа-БР
- дельта-, эпсилон-БР

3. Альфа-БР соответствует ...

- разнообразию местообитания или сообщества
- градиенту изменения БР по градиенту условий ОС
- ландшафтному уровню биомов, континентов, островов
- уровню конкретных флор

3. Бета-БР соответствует ...

- разнообразию местообитания или сообщества
- градиенту изменения БР по градиенту условий ОС
- ландшафтному уровню биомов, континентов, островов
- уровню конкретных флор

Гамма-БР соответствует ...

- разнообразию местообитания или сообщества
- градиенту изменения БР по градиенту условий ОС
- ландшафтному уровню биомов, континентов, островов
- уровню конкретных флор

4. Оценка уровня БР при мониторинге основана на учёте показателей ...

- число видов
- динамика популяций
- половозрастная структура популяций
- количество ярусов в фитоценозе

5. Оценка уровня БР при мониторинге основана на учёте показателей ...

- численность (обилие) вида (-ов)
- динамика популяций
- половозрастная структура популяций
- количество ярусов в фитоценозе

Тема 9

1. Аналогом обилия вида может служить ...

- встречаемость
- число популяций
- общее обилие сообщества

- индекс Маргалефа
- 2. Аналогом обилия вида может служить ...
 - проективное покрытие
 - число популяций
 - общее обилие сообщества
 - индекс Маргалефа
- 3. Нумерическое богатство определяется ...
 - отношением числа видов или форм к общему числу особей определённой выборки
 - числом случаев обнаружения вида на пробных площадках
 - методом прямого наблюдения
 - по доле занятой площади пробной площадки
- 4. Встречаемость определяется ...
 - отношением числа видов или форм к общему числу особей определённой выборки
 - числом случаев обнаружения вида на пробных площадках
 - методом прямого наблюдения
 - по доле занятой площади пробной площадки
- 5. Проективное покрытие определяется ...
 - отношением числа видов или форм к общему числу особей определённой выборки
 - числом случаев обнаружения вида на пробных площадках
 - методом прямого наблюдения
 - по доле занятой площади пробной площадки

Контрольные (самостоятельные) работы

Задания для контрольной работы

1. Предмет и основные направления изучения биоразнообразия.
2. Значение и применение термина «Биоразнообразие».
3. Краткие сведения о международной программе «Биоразнообразии».
4. Реализация конвенции о биоразнообразии в России.
4. Особенности генетического разнообразия и его значение.
5. Особенности видового разнообразия и его значение.
6. Понятие экосистемного разнообразия.
7. Что такое таксономическое биоразнообразие и на какие уровни оно подразделяется?
8. Что понимают под биохорологическим разнообразием?
9. Что относится к структурному разнообразию?
10. Определения альфа-, бета- и гамма-разнообразия.
11. Как подбирают размер площадок при определении видового разнообразия растений?
12. Значение для биоразнообразия доминантов и видов с невысоким обилием. Монодоминантные и полидоминантные сообщества.
13. Значение для биоразнообразия эдификаторов и ассектаторов.
14. Влияние продуктивности среды на формирование разнообразия организмов.
15. Влияние разнообразия на устойчивость сообществ.
16. Значение для биоразнообразия пищевых цепей.
17. Зависимость биоразнообразия от стрессовых факторов.
18. Понятие об ареале в рамках биохорологического разнообразия.
19. Факторы, влияющие на границы распространения видов.
20. Размер ареала. Понятие о космополитичных видах.
21. Эндемичные виды.
22. Типы ареалов: сплошные и прерывистые.
23. Реликтовые виды и их ареалы.
24. Понятие о неоэндемиках, палеоэндемиках и их ареалах. Викарирующие виды и ареалы.

25. Расселение как фактор биоразнообразия.
26. Влияние изоляции на биоразнообразие.
27. Основные положения фитогеографии: флора, растительность.
28. Флористическое районирование Земли.
29. Центры происхождения культурных растений по Н.И.Вавилову.
30. Основные положения фитогеографии: флора, растительность.
31. Флористическое районирование Земли.
32. Центры происхождения культурных растений по Н.И.Вавилову.
33. Основные положения зоогеографии: фауна, закономерности распространения животных на планете, фаунистическое районирование.
34. Основные положения зоогеографии: фауна, закономерности распространения животных на планете, фаунистическое районирование.
35. Роль оледенений на формирование биоразнообразия Земли.
36. Влияние современных климатических условий и зональности на разнообразие организмов.
37. Жизненные формы и биоразнообразие.
30. Структура сообществ и биоразнообразие.
31. Влияние экотона на формирование биоразнообразия.
32. Практическая ценность биоразнообразия.
33. Причины изменения биоразнообразия.
34. Сукцессии как фактор изменения разнообразия организмов.
35. Флуктуации сообществ как фактор изменения биоразнообразия.
36. Нарушения среды: бедствия и катастрофы как причины изменения разнообразия организмов.
37. Фрагментация мест обитания как причина изменения биоразнообразия.
38. Понятие особо охраняемых территорий.
39. Видовое богатство, способы его учета.
40. Графическое изображение видового обилия. Модели видового обилия.
42. Индексы видового богатства (Маргалефа, Менхиика).
43. Индексы, основанные на относительном обилии видов (информационно-статистические, индексы доминирования: индексы Шенона, Бриллюэна, мера доминирования, индексы Симпсона, Макинтоша, Бергера-Паркера).
44. Сравнительный анализ индексов, рекомендации для анализа данных на разнообразии.
45. Показатели сходства, основанные на мерах разнообразия (меры Уиттекера, Коуди).
46. Показатели соответствия.
47. Основные индексы общности для видовых списков.
48. Индексы общности для количественных данных.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачету)

Вопросы к зачету

1. Понятие биологического разнообразия.
2. Системная концепция биоразнообразия (БР).
3. Современные направления исследований в области БР. Международные научно-исследовательские программы сохранения БР.
4. Уровни БР.
5. Основные международные проекты по сохранению БР.
6. Концептуальные основы стратегии сохранения я редких видов.
7. Индексы БР, особенности их применения.
8. Информационно-статистические индексы.
9. Меры доминирования

10. Показатели сходства, основанные на мерах БР.
11. Модели распределения видового обилия и их сравнительный анализ.
12. Геометрический ряд.
13. Логарифмический ряд и лог-нормальное распределение.
14. Модель разломанного стержня.
15. Видовое разнообразие. Вид как универсальная единица оценки БР.
16. Понятие уязвимости вида. Особенности биологии и экологии уязвимого вида.
17. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях.
18. Таксономическое и типологическое разнообразие.
19. Биохорологические единицы оценки БР.
20. Таксономическое разнообразие. Задачи инвентаризации видов.
21. Таксономическое разнообразие различных групп организмов России.
22. Измерение ландшафтного разнообразия.
23. Биоразнообразие, созданное человеком. Биозагрязнение. Синантропизация живого покрова.
24. Проблемы сохранения БР, связанные с интродукцией и инвазиями видов.
25. Природные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия.
26. Антропогенные факторы территориальной дифференциации БР.
27. Методы и подходы к оценке БР экосистем. Показатели бета-биоразнообразия.
28. Сокращение и основные факторы потерь БР.
29. Фрагментация местообитаний как фактор потери БР, краевой эффект.
30. Мониторинг БР на разных уровнях исследования.
31. Роль геоинформационных систем в интеграции мониторинга БР.
32. Средства обеспечения мониторинга БР.
33. Методы расчета видового разнообразия сообществ и их комплексов (альфа-, бета- и гамма-разнообразие).
34. Разнообразие биологических видов и его значение для биосферы.
35. Индикаторы биологического разнообразия.
36. Исследования БР на ландшафтном уровне.
37. Современные стратегии восстановления и сохранения БР.
38. Основные функции охраняемых природных территорий и искусственных центров разведения в сохранении редких видов растений, животных и сообществ живых организмов.
39. Типологическое разнообразие и методы его изучения.
40. Основные индексы БР.
41. Кластерный анализ для оценки БР.
42. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы.
43. Потеря БР и экологические последствия этого процесса.
44. Мониторинг биоразнообразия – определение, цели и задачи.
45. Задачи мониторинга БР на популяционном и экосистемном уровнях.
46. Воздействие человека на биоразнообразие.
47. Основные направления антропогенного воздействия на БР.
48. Экономическая оценка биоресурсов и биоразнообразия.
49. Геоинформационные системы в картографировании БР.
50. Глобальные изменения среды и биоразнообразие.
51. Охрана БР в Российской Федерации.
52. Правовые основы сохранения БР.
53. Графический анализ бета-разнообразия.
54. Биоразнообразие мира в крупных регионах.
55. Роль ботанических садов и оранжерейных комплексов в изучении и сохранении БР.
56. Значение гербариев и других биокolleкций в изучении БР.

57. Правила и этика сборов биокolleкций.

58. Особенности флоры и растительности Краснодарского края и основные причины изменений.

59. Особенности фауны и распределения животных на территории Краснодарского края и основные причины изменений.

60. Значение мировой флоры для селекции. Учение Н.И.Вавилова о центрах происхождения культурных растений.

Практические задания для зачета

1.

Заполните таблицу, используя предложенный список растений
Центры происхождения растений

| Центр | Географическое положение | Растения |
|---|--------------------------|----------|
| Южноазиатский тропический: - Индонезийско- Индокитайский Индостанский | | |
| | | |
| | | |
| Восточноазиатский (Китайско- Японский) | | |
| Юго-Западноазиатский: Среднеазиатский Переднеазиатский Средиземноморский | | |
| | | |
| | | |
| Абиссинский (Эфиопский) | | |
| Африканский | | |
| Центрально- Американский | | |
| Южно-Американский | | |
| Европейско-Сибирский | | |
| Северо-Американский | | |
| Австралийский | | |

Растения: рис; сахарный тростник; огурец; баклажан; черный перец; банан; сахарная пальма; саговая пальма; хлебное дерево; чай; лимон; апельсин; манго; джут; соя; просо; гречиха; слива; вишня; хурма; редька; шелковица; гаолян; конопля; китайские яблоки; опиный мак; ремень; олива; мягкая пшеница; рожь; лен; конопля; репа; морковь; чеснок; виноград; абрикос; груша; горох; бобы; дыня; ячмень; овес; черешня; шпинат; базилик; грецкий орех; капуста; сахарная свекла; маслина (олива); клевер; чечевица; люпин; лук; горчица; брюква; спаржа; сельдерей, укроп; щавель; тмин; твердая пшеница; ячмень; кофейное дерево; нут; зерновое сорго; банан; арбуз; клещевина; кукуруза; какао; тыква; длинноволокнистый хлопчатник; табак; фасоль; красный перец; подсолнечник; батат; картофель; ананас; хинное дерево; маниок; томат; арахис; кокаиновый куст; садовая земляника.

2.

Заполните таблицу, используя предложенный список животных.

Центры доместикации животных

| Центр | Животные |
|------------------------|----------|
| Основные | |
| Китайско-Малайский | |
| Индийский | |
| Юго-Азиатский | |
| Средиземноморский | |
| Андийский | |
| Дополнительные | |
| Тибетско-Памирский | |
| Восточно-Туркестанский | |
| Восточно-Суданский | |
| Южноаравийский | |
| Абиссинский | |
| Саяно-Алтайский | |

Животные: южно-китайская (индийская) свинья; северо-китайская свинья; курица; утка; китайский гусь; тутовый шелкопряд; дубовый шелкопряд; медоносная пчела; золотая рыбка; собака; зебу; гаял; балийский скот; буйвол азиатский; павлин; индийская кошка; крупный рогатый скот; лошадь восточного типа; овца; коза; свинья; одногорбый верблюд; голубь; лошадь западного типа; лошадь лесного типа; гусь; кролик; пчела; гусь нильский; антилопа; газель; лама; альпака; мускусная утка; морская свинка; як; двугорбый верблюд; нубийский осел, курдючная овца; северный олень.

3.

Нанесите на контурную карту мира центры происхождения культурных растений (по Н.И. Вавилову), обозначив их разным цветом или штриховкой. Сделайте соответствующие подписи.

4.

Нанесите на контурную карту мира центры происхождения культурных растений (по А.М. Жуковскому), обозначив их разным цветом или штриховкой. Сделайте соответствующие подписи.

5.

Альбинизм у ржи наследуется как аутосомный рецессивный признак. На обследованном участке среди 84000 растений обнаружено 210 альбиносов. Определите частоту гена альбинизма у ржи.

6.

На одном из островов было отстреляно 10000 лисиц, из них оказалось 9991 рыжая и 9 белых особей. Рыжий цвет доминирует над белым. Определите процентное соотношение рыжих гомозиготных, рыжих гетерозиготных и белых лисиц.

7.

Альбинизм общий (молочно-белая окраска кожи, отсутствие меланина в коже, волосных луковицах и эпителии сетчатки) наследуется как рецессивный аутосомный признак. Заболевание встречается с частотой 1:20000. Вычислите количество гетерозигот в популяции.

8.

Наследственная метгемоглобинемия обусловлена аутосомным рецессивным геном и встречается среди эскимосов Аляски с частотой 0,09 %.

Определите генетическую структуру анализируемой популяции по метгемоглобинемии.

9.

Определите частоту встречаемости альбиносов в большой по численности африканской

популяции, где концентрация патологического рецессивного гена составляет 10 %.

10.

Система групп крови MN закодирована в двух генах L^M и L^N , что дает три возможных генотипа (MM, MN и NN). Частота встречаемости гена L^M у белого населения США составляет 54 %, у негров США – 53 %, у индейцев США – 78 %, у эскимосов восточной Гренландии – 91 %, у австралийских аборигенов – 18 %. Определите генетическую структуру указанных популяций.

11.

Составить и заполнить таблицу «Разнообразие живых организмов, выведенных человеком».

12.

Составить и заполнить таблицу «Породы животных, сорта растений и штаммы микроорганизмов».

13.

Составить и заполнить таблицу «Методы селекции: гибридизация, мутагенез, полиплоидия».

14.

Составить и заполнить таблицу «Использование инбридинга, аутбридинга и гетерозиса в селекции растений и животных».

15.

Составить и заполнить таблицу «Искусственный отбор как основа селекционного процесса, его виды».

16.

Составить и заполнить таблицу «Видообразование и его виды».

17.

Составить и заполнить таблицу «Основные эволюционные процессы (конвергенция, дивергенция, параллелизм)».

18.

Составить и заполнить таблицу «Адаптивная радиация и конвергентная эволюция».

19.

Составить и заполнить таблицу «Виды естественного отбора и их особенности».

20.

Составить и заполнить таблицу «Главные направления эволюции (биологический прогресс и биологический регресс)».

21.

Составить и заполнить таблицу «Основные пути биологического прогресса (ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация)»

22.

Вирусы. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор,
 - основные представители,
 - распространение,
- экологические особенности.

23.

Бактерии. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор,
- видовой состав,
- распространение,
- экологические особенности,
- роль и значение в биоценозах,

- хозяйственное использование человеком.

24.

Разнообразие грибов. Составить и заполнить таблицу:
систематический обзор,

- видовой состав,
- распространение,
- экологические особенности,
- роль и значение в биоценозах,
- хозяйственное использование человеком.

25.

Разнообразие растений (водорослей, высших споровых растений - мхов и папоротникообразных, семенных растений – голосеменных и покрытосеменных). Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор,
- видовой состав,
- распространение,
- экологические особенности,
- роль и значение в биоценозах,
- хозяйственное использование человеком.

26.

Простейшие. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

27.

Разнообразие губок и кишечнополостных. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

28.

Разнообразие моллюсков. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

29.

Разнообразие иглокожих. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

30.

Разнообразие червей. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

31.

Разнообразие паукообразных. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

32.

Разнообразие насекомых. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

33.

Разнообразие хрящевых и костных рыб. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

34.

Разнообразие амфибий. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

35.

Разнообразие рептилий. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

36.

Разнообразие птиц. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

37.

Разнообразие млекопитающих. Составить и заполнить таблицу:

- систематический обзор, видовой состав, распространение, экологические особенности, роль и значение в биоценозах, хозяйственное использование человеком.

38.

Индексы альфа-разнообразия. Составить и заполнить таблицу:

- число выявленных видов S;

- индекс видового богатства Маргалефа;

- индекс видового богатства Менхиника;

- индекс разнообразия Шеннона;

- показатель выравненности по Шеннону;

- индекс Симпсона;

- индекс Макинтоша, или мера разнообразия Макинтоша;

- индекс Бергера – Паркера.

39.

Для приведенных данных учета организмов (площадка 1) рассчитайте следующие индексы:

- индекс Маргалефа;

- индекс Менхиника;

- индекс Шеннона;

- индекс Симпсона;

- индекс Макинтоша;

- индекс Бергера-Паркера

| Вид | Число особей на площадке | | | | |
|-----|--------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Площадка 1 | Площадка 2 | Площадка 3 | Площадка 4 | Площадка 5 |
| 1 | 112 | 105 | 0 | 170 | 68 |
| 2 | 5 | 18 | 41 | 32 | 2 |
| 3 | 18 | 27 | 60 | 41 | 97 |
| 4 | 45 | 63 | 16 | 2 | 35 |
| 5 | 23 | 31 | 44 | 15 | 19 |
| 6 | 0 | 10 | 3 | 1 | 8 |

| | | | | | |
|----|----|-----|----|----|----|
| 7 | 16 | 84 | 28 | 30 | 0 |
| 8 | 18 | 2 | 17 | 7 | 24 |
| 9 | 0 | 117 | 18 | 11 | 56 |
| 10 | 42 | 15 | 0 | 18 | 3 |
| 11 | 12 | 3 | 5 | 1 | 31 |
| 12 | 3 | 8 | 12 | 0 | 0 |

40.

Рассчитайте индексы альфа-разнообразия для площадок 2-5. Результаты оформите в виде таблицы. Проанализируйте полученные результаты и определите площадку с наибольшим разнообразием.

| Индексы альфа- разнообразия | площадка 1 | площадка 2 | площадка 3 | площадка 4 | площадка 5 |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Индекс Маргалефа DMg | | | | | |
| Индекс Менхиника DMn | | | | | |
| индекс Шеннона H' | | | | | |
| Выравненность по Шеннону E | | | | | |
| индекс Симпсона D | | | | | |
| Индекс полидоми- нантности $1/D$ | | | | | |
| Индекс Макинтоша U | | | | | |
| Индекс доминиро- вания Макинтоша D | | | | | |
| Выравненность по Макинтошу E | | | | | |
| Индекс Бергера- Паркера d | | | | | |
| $1/d$ | | | | | |

41. Построить графики «ранг/обилие» для сообщества птиц в лесу Хидден-Глен, используя приведенные данные. По форме графика определить соответствие распределения обилий птиц одной из теоретических моделей распределения видового обилия.

Таблица - Обилие видов птиц в глухих лесах Европы (по Э. Мэгарран)

| Вид № | Хидден-Глен | Уайлд-Вуд | Лонли-Пайнз | Вид № | Хидден-Глен | Уайлд-Вуд | Лонли-Пайнз |
|-------|-------------|-----------|-------------|-------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 19 | 60 | 36 | 0 |
| 2 | 3 | 16 | 354 | 20 | 1 | 3 | 2 |
| 3 | 2 | 3 | 7 | 21 | 1 | 47 | 0 |
| 4 | 1 | 2 | 4 | 22 | 8 | 38 | 18 |
| 5 | 4 | 10 | 29 | 23 | 16 | 4 | 0 |
| 6 | 5 | 13 | 4 | 24 | 127 | 6 | 0 |
| 7 | 1 | 30 | 3 | 25 | 9 | 7 | 0 |
| 8 | 1 | 14 | 12 | 26 | 18 | 8 | 1 |
| 9 | 18 | 22 | 18 | 27 | 3 | 16 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 2 | 28 | 4 | 32 | 0 |
| 11 | 2 | 4 | 1 | 29 | 3 | 19 | 1 |
| 12 | 63 | 5 | 1 | 30 | 11 | 6 | 1 |
| 13 | 2 | 19 | 1 | 31 | 6 | 7 | 1 |
| 14 | 1 | 18 | 1 | 32 | 7 | 8 | 11 |
| 15 | 1 | 14 | 2 | 33 | 8 | 16 | 9 |

| | | | | | | | |
|----|----|----|---|----|----|----|----|
| 16 | 1 | 15 | 0 | 34 | 63 | 27 | 10 |
| 17 | 16 | 1 | 3 | 35 | 17 | 4 | 3 |
| 18 | 15 | 27 | 1 | | | | |

42.

Построить график частотного распределения для сообщества птиц в лесу Хидден-Глен, используя приведенные данные таблицы из задания 41.

43.

Постройте графики «ранг/обилие» для сообществ птиц в лесах Уайлд-Вуд и Лонли-Пайнз, используя приведенные данные. По форме графика определите соответствие распределения обилий птиц одной из теоретических моделей распределения видового обилия.

44.

Сравните разнообразие трех лесных массивов – Хидден-Глен, Уайлд-Вуд и Лонли-Пайнз, рассчитанное с использованием разных индексов. Укажите характер распределения обилий в тех же лесах. Для сравнения заполните таблицу.

| | Хидден-Глен | Уайлд-Вуд | Лонли-Пайнз |
|------------------------------|-------------|-----------|-------------|
| 1. Разнообразие | | | |
| Видовое богатство (S) | | | |
| Число особей (N) | | | |
| Индекс Маргалефа | | | |
| Индекс Бергера-Паркера | | | |
| Индекс Симпсона (1/D) | | | |
| Индекс Шеннона | | | |
| Выровненность по Шеннону | | | |
| 2. Соответствие моделям | | | |
| Лог-ряд | да/нет | да/нет | да/нет |
| Лог-нормальное распределение | да/нет | да/нет | да/нет |
| Разломанного стержня | да/нет | да/нет | да/нет |

45.

Оценить изменения видового разнообразия вдоль трансекта, проходящего через листопадный лес, исходя из данных качественного состава деревьев на 6 квадратах размером 10 x 10 м.

Таблица – Встречаемость древесно-кустарниковой растительности вдоль трансекта (по Э. Мэгарран)

| Вид | Трансект | | | | | | Общая встречаемость |
|---------|----------|---|---|---|---|---|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Береза | + | + | + | - | - | - | |
| Дуб | + | + | + | + | + | + | |
| Рябина | - | - | + | - | + | - | |
| Бук | - | - | - | + | + | + | |
| Орешник | - | - | - | - | + | + | |
| Падуб | - | - | - | + | - | + | |

| | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Число видов | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|

46.

Рассчитать индексы общности видового состава птиц лесных сообществ Хидден-Глен и Лонли-Пайнз, используя данные таблицы «Обилие видов птиц в глухих лесах Европы» (практическое занятие № 11) .

47.

Рассчитайте индексы общности видового состава птиц лесных сообществ Уайлд-Вуд и Лонли-Пайнз, а также Хидден-Глен и Уайлд-Вуд, используя данные таблицы «Обилие видов птиц в глухих лесах Европы» (практическое занятие № 41).

48.

Построить дендрит, используя следующую матрицу сходства шести совокупностей:

| | А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|------|------|------|------|------|------|
| А | — | 0,77 | 0,20 | 0,35 | 0,46 | 0,58 |
| Б | 0,77 | — | 0,27 | 0,51 | 0,40 | 0,63 |
| В | 0,20 | 0,27 | — | 0,82 | 0,13 | 0,10 |
| Г | 0,35 | 0,51 | 0,82 | — | 0,92 | 0,70 |
| Д | 0,46 | 0,40 | 0,13 | 0,92 | — | 0,24 |
| Е | 0,58 | 0,63 | 0,10 | 0,70 | 0,24 | — |

49.

Построить дендрограммы сходства методами «ближнего соседа», «дальнего соседа» и среднего присоединения, используя матрицу сходства шести совокупностей из задания 1.

50.

Используя таблицу данных учета организмов, приведенную в Практическом занятии № 39, рассчитайте индексы сходства Серенсена- Чекановского, составьте матрицу сходства сообществ и постройте дендрит и дендрограмму методом «ближнего соседа».

51. Составление таблицы по характеристике основных изменений биоразнообразия экосистем, обусловленных антропогенной деятельностью:

- арктические экосистемы (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- лесные экосистемы (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- экосистемы лесостепей, степей и полупустынь (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- экосистемы гор (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- морские и прибрежные экосистемы (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- пресноводные экосистемы (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- экосистемы болот (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- агроэкосистемы (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий);
- экосистемы урбанизированных территорий (основные угрозы для биоразнообразия, результаты антропогенных воздействий).

52.

Виды охраняемых природных территорий. Составить и заполнить таблицу:

53.

Заповедники России (краткая характеристика, ландшафты, охраняемые виды живых организмов).

54.

Заказники России (краткая характеристика, ландшафты, охраняемые виды живых организмов).

55.

Составление таблицы по характеристике основных заповедников и заказников России с указанием типа экосистемы и основных охраняемых представителей растительного и животного мира.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки контрольной работы являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Контрольные (самостоятельные) работы. Задания составлены по вариантной системе. Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или перегружать ответ отвлеченными рассуждениями. В каждом ответе необходимо четко отразить существенное. Ответ должен выявить понимание студентом сути рассматриваемого вопроса.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критериями оценки знаний студентов при сдаче зачета являются: правильность и степень раскрытия сущности вопросов, выполнение практического задания.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему

творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Биоразнообразие: курс лекций [Электронный ресурс] / составители Б. В. Кабельчук [и др.]. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. – 156 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47290.html>

2. Алексанов В. В. Биоразнообразие: методы изучения: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Алексанов. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 105 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78854.html>

Дополнительная учебная литература

1. Балбакова Ф. Н. Сохранение биоразнообразия и решение социально-экономических проблем в условиях климатических изменений: опыт проекта WWF в Центральном Тянь-Шане [Электронный ресурс] / Ф. Н. Балбакова, А. С. Аламанов, О. Н. Липка; под редакцией О. Б. Переладова. – Бишкек : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2016. – 33 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64694.html>.

2. Машкин В.И. Ресурсы животного мира: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.И. Машкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 376 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97686>.

3. Артемьева Е. А. Проблемы стратегии охраны биоразнообразия: учебно-методические рекомендации для бакалавров [Электронный ресурс] / Е. А. Артемьева. – Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. – 142 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86320.html>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС:

| № | Наименование ресурса | Тематика |
|---|-------------------------------|--|
| 1 | IPRbooks | Универсальная |
| 2 | Издательство «Лань» | Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов |
| 2 | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная |

Перечень Интернет сайтов:

1. <http://edu.ru> – федеральный портал «Российское образование»
2. <http://window.edu.ru> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://ej.kubagro.ru> – политематический сетевой электронный научный журнал

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Биоразнообразие : метод. указания к практическим занятиям / сост. Е. А. Перебора. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 31 с. – [file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала 10.06.2022/Bioraznoobrazie 723903 v1 .pdf](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала%2010.06.2022/Bioraznoobrazie%20723903%20v1.pdf).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1. Перечень лицензионного ПО

| № | Наименование | Краткое описание |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO | Тестирование |

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|---|---|---------------|---|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная | https://elibrary.ru/ |

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Биоразнообразие | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в т.ч для для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная ме-</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |

| | | |
|--|--|--|
| | бель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ | |
|--|--|--|

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью | Форма контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| С нарушением зрения | <ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p> |
| С нарушением слуха | <ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсо- |

| | |
|--|--|
| | вые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др. |
|--|--|

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по ААААОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.