

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Фитоиндикация состояния окружающей среды»**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль: "Биоэкология"

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г., № 944, учебным планом подготовки бакалавра по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 9.

Составитель: профессор, д.б.н. Хетагуров Х.М.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы. (144 час.).

| | Очная Форма обучения |
|--------------------------|----------------------|
| Курс | 1 |
| Семестр | 2 |
| Лекции | 36 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 54 |
| Консультации | - |
| Итого аудиторных занятий | 90 |
| Самостоятельная работа | 54 |
| Курсовая работа | - |
| Зачет | + |
| Экзамен | - |
| Общее количество часов | 144 час. |

2. Цели освоения дисциплины

дать представление о фитоиндикации состояния окружающей среды как о научном направлении в биологии;

- рассмотреть историю становления науки фитоиндикации и состояние ее в настоящее время;
- ознакомить студентов с вкладом основоположников биоиндикационных и фитоиндикационных методов в биомониторинг окружающей среды;
- ознакомить с фитоиндикационными методами в биологии;
- формирование представления и навыков проведения фитоиндикационных исследований и их значение в области биологического

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Фитоиндикация состояния окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору. Вариативная часть.Б1.В.ДВ.06.02

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

ОПК-14 способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии

ПК-2 способностью 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

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

| Компетенции | | Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП | | |
|---------------|--|---|--|---|
| Код | Формулировка | Знать: | Уметь | Владеть: |
| ОПК-3 | способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов | базовые представления о разнообразии биологических объектов, - основы морфологии и систематики древесных растений, биологию и экологию их роста и развития, в урбанизированной среде; – особенности озеленения и благоустройства объектов общего, специального назначения, ограниченного пользования; – технологию выращивания посадочного материала в питомниках; – основные принципы композиций пейзажей объектов ландшафтной архитектуры; – полезные свойства растений; – вопросы охраны растительного | - использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов. – обеспечить производство работ по садовопарковому строительству с учетом существующей агротехники производства работ; –самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственных технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации. | - методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов; – навыками работы с лесоводческими и общественными природоохранными организациями |
| ОПК-14 | способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии | - основные понятия и таксоны биологии и экологии; - современные проблемы в биологии и пути их разрешения. | - вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии -применять полученные теоретические | - навыками компетентного участия в обсуждении и решении острейших проблем, порожденных новыми |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|---|
| | | | | технологиями |
| ПК-2 | способностью 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 | - теорию и методы современной биологии и, в частности, дендрологии. | – применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии | методами дендрологических исследований ; - основными понятиями и терминами дендрологии |

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

| № темы | Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине | Занятия | | | Самостоятельная работа студентов | | | Формы контроля | Количество баллов | | Литера тура |
|-----------|---|---------|-----|----|---|------|-------------|---|----------------------|-----|----------------|
| | | лек | лаб | пр | содержание | часы | ЭО и ДОТ | | min | max | |
| 1 | Тема 1. Введение. История применения биоиндикаторов. | 2 | 2 | - | Растительные индикаторы климата | 3 | - | Конспект, лабораторная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 2 | Тема 2. Международные и отечественные мониторинговые службы | 2 | 4 | - | Международные и отечественные мониторинговые службы. | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятель ная работа, | 0 | 3 | [1], [2] |
| 3 | Тема 3. Биоиндикационные методы. Уровни биоиндикационных исследований | 2 | 2 | - | Растительные индикаторы почв | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятель ная работа | 0 | 3 | [1], [2] |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|----------|
| 4 | Тема 4. Биоиндикационные методы. Уровни биоиндикационных исследований | 2 | 4 | - | Уровни биоиндикационных исследований | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 5 | Тема 5. Научные основы мониторинга состояния растительного покрова | 2 | 2 | - | Растительные индикаторы природных вод | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 6 | Тема 6. Научные основы мониторинга состояния растительного покрова | 2 | 4 | - | Научные основы мониторинга | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 7 | Тема 7. Проблема существования растений в условиях урбоэкосистем. | 2 | 2 | - | Растительные индикаторы форм рельефа, геоморфологических процессов | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|--|----------|-----------|----------|
| 8 | Тема 8. Устойчивость растений к загрязнению воздушной среды. Механизмы устойчивости к загрязнению воздушной среды. | 2 | 4 | - | Механизмы устойчивости к загрязнению воздушной среды | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа. | 0 | 2 | [1], [2] |
| 9 | Тема 9. Устойчивость растений к загрязнению гидросферы и литосферы. | 2 | 2 | - | Загрязнения литосферы. Загрязнения гидросферы | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 2 | [1], [2] |
| | Текущая работа студентов | | | | | | | | 0 | 25 | |
| | 1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование) | | | | | | | | 0 | 25 | |
| 10 | Тема 10. Устойчивость растений к действию тяжелых металлов. | 2 | 4 | - | Растительные индикаторы горных пород, полезных ископаемых | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 2 | [1], [2] |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|---|---|--|---|---|----------|
| 11 | Тема 11. Устойчивость растений к действию биотических факторов | 2 | 2 | - | Биотические факторы среды | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 2 | [1], [2] |
| 12 | Тема 12. Жизненные формы и экобиоморфы растений как индикаторы. Принципы классификации жизненных форм. Экобиоморфы как адаптационные системы и фитоиндикаторы. | 2 | 4 | - | Индикационные закономерности в тундрах и лесотундрах | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа. | 0 | 3 | [1], [2] |
| 13 | Тема 13. Экобиоморфы как адаптационные системы и фитоиндикаторы | 2 | 2 | - | Принципы классификации жизненных форм. | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 14 | Тема 14. Методы мониторинга биологических объектов (лесного и лугового фитоценозов) | 2 | 4 | - | Индикационные закономерности в лесах и на лугах | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|---|---|---|----------|-----------|----------|
| 15 | Тема 15. Методы мониторинга биологических объектов в условиях урбозкосистем. | 2 | 4 | - | Мониторинг биологических объектов | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 16 | Тема 16. Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта. Поэтапное фитоиндикационное исследование городской среды. | 2 | 2 | - | Индикационные закономерности в степях и полупустынях | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 17 | Тема 17. Современная экологическая обстановка в России | 2 | 4 | - | Состояние почв, водной среды, атмосферы в городах и населенных пунктах России. | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| 18 | Тема 18. Современная эколого-геохимическая ситуация в РСО-А и городе Владикавказе. Работа мониторинговой службы в РСО-А и Г. Владикавказе | 2 | 2 | - | Состояние почв, водной среды, атмосферы и растительности в РСО-Алании. | 3 | - | Конспект, лабораторная работа, самостоятельная работа | 0 | 3 | [1], [2] |
| | Текущая работа студентов | | | | | | | | 0 | 25 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|--|--|----|--|--|----------|-----------|--|
| | 2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование) | | | | | | | | 0 | 25 | |
| | ИТОГО: | 36 | 54 | | | 54 | | | 0 | 100 | |

Таблица 5.1

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических и лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине содержатся в разделе 8 РПД.

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Фитоиндикация состояния окружающей среды»

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по анатомии.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, оборудованием, инструментами и реактивами, необходимыми для выполнения работы.

Результаты анализов оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к I рубежному тестированию

1. Основные тенденции изменения природной среды.
2. Понятие «урбоэкосистема». Урбанизация как процесс антропогенного развития. Направления функциональной оценки города.
3. Основные источники загрязнения в урбоэкосистемах.
4. Роль зеленых насаждений. Нормы озеленения.

5. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на субклеточном, клеточном уровнях.
6. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на органном и организменном уровнях.
7. Общая характеристика городской флоры.
8. Влияние загрязнения на состояние фитоценозов.
9. Влияние загрязнения на природные экосистемы. Проблемы устойчивости экосистем.
10. Понятие мониторинга. Классификация систем мониторинга.
11. Принципы организации биоэкологического мониторинга.
12. Понятия биоиндикация и биотестирование. Преимущества методов биоиндикации и биотестирования.
13. Уровни и направления использования растительных организмов в качестве биоиндикаторов антропогенно измененных природных сред.
14. Комплексная фитоиндикационная оценка состояния городской среды.
15. Методы физиономической фитоиндикации.

Вопросы к II рубежному тестированию

1. Методы лишеноиндикации.
2. Биогеохимическая индикация.
3. Проблемы и перспективы применения биотехнологических методов и приемов для оценки загрязнения окружающей среды.
4. Растительные индикаторы климата.
5. Растительные индикаторы почв.
6. Растительные индикаторы природных вод.
7. Растительные индикаторы форм рельефа, геоморфологических процессов.
8. Растительные индикаторы горных пород и полезных ископаемых.
9. Индикационные закономерности в тундрах и лесотундрах.
10. Индикационные закономерности в лесах и на лугах.
11. Индикационные закономерности в степях и полупустынях.
12. Устойчивость растений к действию неблагоприятных условий.
13. Растения в условиях урбоэкосистем.
14. Жизненные формы и экобиоморфы растений как индикаторы.
15. Принципы и классификации жизненных форм. Экобиоморфы как адаптационные системы и фитоиндикаторы.
16. Современная экологическая обстановка в РСО-А и городе Владикавказе.
17. Работа мониторинговой службы в РСО-А и г. Владикавказе
18. Уровни биоиндикационных исследований.

Примерный перечень тестовых заданий.

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.

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.

Наиболее эффективные методы очистки:

-механический;

-химический;

-биохимический;

-физико-химический.

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.

Индикатором степени чистоты атмосферы являются:

-грибы;

-лишайники;

-водоросли;

-насекомые.

Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:

-механический;

-химический;

-биологический;

- физический.

Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:

-рыб;

-растений;

-микроорганизмов;

-торфа

Биоиндикационные исследования нельзя проводить на уровнях:

-субклеточном;

-клеточном;

-видовом;

-межвидовом.

Воды рек обновляются:

-через сутки;

-через месяц;

-примерно через 10-12суток;

-через год.

Особенности состояния популяции определяют также её показатели как:

-возрастной спектр;

-устойчивость;

-индекс численности;

-инерционность популяционной системы.

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

Вопросы к зачету по дисциплине «Фитоиндикация состояния окружающей среды»

1. Основные тенденции изменения природной среды.
2. Понятие «урбоэкосистема». Урбанизация как процесс антропогенного развития. Направления функциональной оценки города.
3. Основные источники загрязнения в урбоэкосистемах.
4. Роль зеленых насаждений. Нормы озеленения.
5. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на субклеточном, клеточном уровнях.
6. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на органном и организменном уровнях.
7. Общая характеристика городской флоры.
8. Влияние загрязнения на состояние фитоценозов.
9. Влияние загрязнения на природные экосистемы. Проблемы устойчивости экосистем.
10. Понятие мониторинга. Классификация систем мониторинга.
11. Принципы организации биоэкологического мониторинга.
12. Понятия биоиндикация и биотестирование. Преимущества методов биоиндикации и биотестирования.
13. Уровни и направления использования растительных организмов в качестве биоиндикаторов антропогенно измененных природных сред.
14. Комплексная фитоиндикационная оценка состояния городской среды.
15. Методы физиономической фитоиндикации.
16. Фитооптическая индикация.
17. Методы лишеноиндикации.
18. Биогеохимическая индикация.
19. Проблемы и перспективы применения биотехнологических методов и приемов для оценки загрязнения окружающей среды.
20. Растительные индикаторы климата.
21. Растительные индикаторы почв.
22. Растительные индикаторы природных вод.
23. Растительные индикаторы форм рельефа, геоморфологических процессов.
24. Растительные индикаторы горных пород и полезных ископаемых.
25. Индикационные закономерности в тундрах и лесотундрах.
26. Индикационные закономерности в лесах и на лугах.
27. Индикационные закономерности в степях и полупустынях.
28. Устойчивость растений к действию неблагоприятных условий.
29. Растения в условиях урбоэкосистем.
30. Жизненные формы и экобиоморфы растений как индикаторы.
31. Принципы и классификации жизненных форм. Экобиоморфы как адаптационные системы и фитоиндикаторы.
32. Современная экологическая обстановка в РСО-А и городе Владикавказе.
33. Работа мониторинговой службы в РСО-А и г. Владикавказе
34. Уровни биоиндикационных исследований.

Методика формирования результирующей оценки

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

1-я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/ лабораторных занятиях Промежуточный контроль:

За устный ответ на экзамене/зачете студент получает 0-30 баллов.

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + ((P_1 + P_2 + Э/3)/2)$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

$Э/3$ - количество баллов, набранных на экзамене/зачете

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 56-70 баллов;
- «зачет» - 56-100 баллов.

Студенты, набравшие 55 баллов и менее по дисциплинам, предусматривающим экзамен; по дисциплинам, предусматривающим зачет – 55 балла и менее – получают оценку «неудовлетворительно» или «не зачтено» соответственно.

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

| Этап | Форма контроля | Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов) | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| | | 86-100 % | 71–85% | 60–70% | Менее 60% |
| 1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль) | | | | | |
| | | 7-8 баллов | 6–7 баллов | 4–5 баллов | 0–3 баллов |
| | Посещение занятий (max 8 б.) | Студент посетил более 85% занятий | Студент посетил 71–85% занятий | Студент посетил 56–70% занятий | Студент посетил менее 56% занятий |
| | | 9–10 баллов | 7–8 баллов | 6–7 баллов | 0–5 баллов |
| | Текущая работа в течение модуля (max 10б.) | Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя. | Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя. |
| | | 3/2 балла | 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
| | Доклад, | Тема полностью раскрыта. | Тема в основном раскрыта. | Тема частично раскрыта. | Тема не раскрыта. Неудовлетворитель |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| | презентаци я (max 36.) / опорный конспект (max 26.) | Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности , логичности, аргументированно сти. Превосходный стиль изложения. | Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности , логичности, аргументированно сти. Хороший стиль изложения. | Удовлетворительн ое владение материалом. Низкий уровень самостоятельности , логичности, аргументированно сти. Удовлетворительн ый стиль изложения. | ное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированнос ти. Неудовлетворитель ный стиль изложения. |
| 2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль) | | | | | |
| | | 22–25 баллов | 18–21 балл | 14–17 баллов | 0–13 баллов |
| | Контрольна я работа | Правильно выполнены все задания. Продemonстриров ан высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстриров ан хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстриров ан удовлетворительн ый уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирова н неудовлетворитель ный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. |
| 3. Итоговый контроль по дисциплине | | | | | |
| | | 23–30 баллов | 16–22 балла | 08–15 баллов | 0–08 баллов |
| | Экзамен/за чет | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно- следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций

| «Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов) | «Минимальный уровень» (56-70 баллов) | «Средний уровень» (71-85 баллов) | «Высокий уровень» (86-100 баллов) |
|--|---|---|---|
| <p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p> | <p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> | <p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> | <p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p> |
| Описание критериев оценивания | | | |
| <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах. | материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» | Оценка «хорошо» / «зачтено» | Оценка «отлично» / «зачтено» |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Фитооптимизация урбосреды : учебное пособие / сост. Л.О. Петункина ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра ботаники. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 173 с. :– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481510>

б) дополнительная литература

2. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. <https://urait.ru/book/ekologicheskaya-toksikologiya-515640>

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

– Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.

9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)

10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

-необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

| | Наименование | № договора (лицензия) |
|----|---|---|
| 1. | Windows 7 Professional | № 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г. |
| 2. | Windows 10 Enterprise | № 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г. |
| 3. | Office Standard 2016 | № 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г. |
| 4. | Система тестирования Sunrav WEB Class | №468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно) |
| 5. | Система управления базами данных My SQL FireBird | Свободное программное обеспечение (бессрочно) |
| 6. | Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний» | Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 (бессрочно) |

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО).

Лаборатория интродукции растений: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDU Viewer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Kaspersky free (свободное ПО); лабораторное оборудование: микроскоп «Микромед 1Вар.2-25», микроскоп «Биолам», бинокляр «БМ-51-2», микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар.2, микроскоп биологический биноклярный Микромед 1 вар. 2-20, микроскоп биологический биноклярный Микромед 3 вар. 2-20(с входом для камеры), цифровая камера (видеоокуляр для микроскопа) TourCam 9.0MP, биноклярная лупа, холодильник «Индезит», гербарий, Эхолот deeeper pro+.

Компьютерные классы: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Irppn, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2,+ проектор Beno MX503).

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; MicrosoftOfficeStandard 2016; 7-zip; WinRAR; AdobeAcrobatReader; STDUViewer; MozillaFirefox; GoogleChrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

Программноеобеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip;

WinRAR; Adobe Acrobat Reader;STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультантплюс.

ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru