Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

МЕТОДЫ БИОМОНИТОРИНГА И БИОИНДИКАЦИИ

Программа учебной дисциплины Биолого-экологического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Биология.Химия

(очная форма обучения)

Составитель: Фролов Д.А., к.б.н.,
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы биомониторинга и биоиндикации» относится к дисциплинам формируемым участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) Биолого-экологического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Биология. Химия», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Биология» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-7 семестрах: Анатомия и морфология растений, Зоология беспозвоночных, Общая и неорганическая химия, Систематика растений, Зоология позвоночных, Основы фитоценологии, Методы фаунистики, Физиология растений.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Общая экология, Основ гидробиологии, Токсикологической химии, Школьный химический эксперимент, Учебной (ознакомительной практики) по агроэкологии, Производственной (педагогической) практики по социально-экологическому проектированию.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Методы биомониторинга и биоиндикации» является формирование у студентов-бакалавров представлений о возможностях биологического контроля состояния окружающей среды методами биомониторинга и биоиндикации, поскольку оценка состояния окружающей среды (качество почвы, воды и воздуха) приобретает в настоящее время жизненно важное значение. Дисциплина позволяет сформировать знания об основных методах биологического контроля окружающей среды, изучить принципы оценки качества природной среды методами биотестирования и биоиндикации, ознакомиться с тест-объектами и тест-организмами, широко применяемыми в современном биомониторинге и биоиндикации, развить исследовательские умения и навыки в области биоэкологии, сформировать знания о назначении биомониторинга природной среды, методах наблюдения и анализа состояния экосистем,сформировать ответственное отношение к природе и готовность к активным действиям по ее охране на основе экологических знаний.

Задачей освоения дисциплины является формирование представления об основах организации системы биомониторинга при помощи методов биологического контроля, формирование комплексной системы знаний о теоретических и практических методах биоиндикации для оценки состояния окружающей среды, динамики её изменений, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач. Данная дисциплина способствует формированию биоцентрического мировоззрения у студентов, помогает определить роль оценки качества среды обитания в системе охраны природы и организации разумного природопользования.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Методы биомониторинга и биоиндикации» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии;	ОР-1 основные биологические понятия и законы; особенности строения, закономерности развития, эмбриогенеза и жизненных циклов живых организмов и пути их эволюции, физиологические механизмы работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека,	ОР-3 устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновывать принимаемые решения на основе базовых биологических знаний,;	ОР-6 современными технологиями организации лабораторных исследований; техникой изготовления наглядных пособий и раздаточного материала для уроков биологии;
ПК-11.2 применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях;	ОР-2 современные методы биологических исследований, основы обработки и анализа научной информации; особенности использования современных научных данных в учебном процессе	ОР-4 использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ; сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований	ОР-7 адекватными методами получения современных фундаментальных знаний; методами экспериментальной деятельности;

ПК-11.3 применяет базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.		ОР-5 применять биологические и химические знания в процессе решения задач профессиональной и образовательной деятельности.	ОР-8 навыками самостоятельного поиска научной информации в области биологии, статистическими методами анализа количественных показателей.
ПК-15 Способен определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) ПК-15.1 самостоятельно проводит исследования, постановку биологического эксперимента, использование информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований; ПК-15.2 проявляет способность аргументировано, логические верно и ясно выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам в сочетании с готовностью к конструктивному	ОР-9 методолого-мировоззренческие принципы и подходы для анализа межпредметных связей и смежных научных областей знаний, значение живых организмов для природы и человека и понимать их роль в эволюции органического мира, принципы ведения дискуссии. ОР-10 современные методы и технологии работы с биологическими и химическими объектами, позволяющие установить закономерности, характеризующие единство структуры,	ОР-11 проводить наблюдения в природе и ставить эксперименты в полевых и лабораторных условиях, использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ ОР-12 проводить анализ получаемой полевой и лабораторной биологической и химической информации, устанавливать и анализировать междисциплинарные связи биологических и химических наук	

диалогу и толерантному восприятию иных точек зрения;	функций и химизма, проявляющиеся на разных уровнях организации живых систем.	со смежными научными областями знаний, аргументировано излагать собственное мнение по проблемам биологии и химии.	

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
8	3	108	18	–	30	33	27 экзамен
Итого:	3	108	18	–	30	33	27

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		
		Лекции	Лабораторные занятия	Самост. работа
8 семестр				
1	Введение. Биомониторинг как комплекс методов изучения окружающей среды	2	6	3
2	Биоиндикация экосистем	4	6	8
3	Наблюдение – первый этап биомониторинга	4	6	6
4	Методы биомониторинга водной, воздушной, почвенной среды	4	6	8
5	Комплексный биомониторинг окружающей среды	4	6	8
Итого:		18	30	33

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (8 семестр)

1. Введение

Введение. Биологический контроль как составная часть экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга Объекты мониторинга. Понятие об экологической проблеме, экологической опасности. Экологически опасные факторы: биотические, абиотические и антропогенные. Фоновый мониторинг. Блок – схема мониторинга. Классификация видов мониторинга. Системы мониторинга: локальная, региональная, национальная и глобальная (общие понятия). Масштабы проведения мониторинга окружающей среды в Российской Федерации. Организация службы мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

2. Биоиндикация экосистем

Методы биологического контроля

Биоиндикация на примере растительных и животных организмов. Биотестирование загрязнений. Использование биологических объектов при тестировании уровней загрязненности. Тестовые организмы. Понятие о биоиндикации и биоиндикаторах. Области применения биоиндикаторов. Уровни биоиндикации. Принципы выбора тест–объектов и тест–реакций. Биологические объекты – показатели состояния окружающей среды. Оценка состояния окружающей среды, фоновые показатели.

Интерактивная форма: семинар-беседа о преимуществах и недостатках тест-объектов, используемых для оценки состояния окружающей среды.

3. Наблюдение – первый этап биологического биомониторинга.

Форма и продолжительность наблюдений за состоянием биологических систем. Объекты для наблюдения. Интерпретация результатов наблюдения.

Интерактивная форма: семинар-беседа по обсуждению различных подходов интерпретации результатов наблюдений

4. Методы биомониторинга водной, воздушной, почвенной среды

Биологический контроль состояния воздушной среды. Фоновый состав атмосферы. Метеорологические характеристики воздушной среды. Основные загрязнители воздушной среды.

Биологический контроль состояния водных объектов. Природные воды и их состав. Понятие о качестве питьевой воды. ГОСТ. Виды и характеристики загрязнений водных объектов. Трансформация загрязнителей и их миграция в гидросфере. Методы отбора и хранения проб.

Биологический контроль состояния почв. Компоненты и общие физические свойства почвы. Процессы эволюции и деградации почв. Неблагоприятные факторы, ухудшающие качество почвы. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова. Взятие почвенных образцов.

Использование ботанических объектов при тестировании уровней загрязненности.

Оценка биоразнообразия сообщества. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.

Интерактивная форма: работа микрогрупп с электронными учебниками и Интернет-источниками.

5. Комплексный биомониторинг окружающей среды

Комплексный мониторинг окружающей среды. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании. Картографирование и комплексная оценка состояния окружающей среды.

Интерактивная форма: работа с интерактивной доской для картирования объектов, представляющих потенциальную угрозу окружающей среды, прогноз динамики изменения среды.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

– подготовки к устным докладам по перечню вопросов для самостоятельной работы (мини-выступлениям)

– подготовка к защите реферата;

– подготовка, написание и сдача домашней контрольной работы

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, письменных проверочных работ по дисциплине, выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

– подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата;

– подготовка к защите индивидуальных заданий студента.

Темы рефератов (задания для самостоятельной работы)

1. Классификация экологического мониторинга
2. Системы мониторинга
3. Глобальная Система Мониторинга Окружающей Среды
4. Экологический мониторинг в СССР, РФ
5. Краткая история биоиндикационных исследований
6. Идеология биологических методов
7. Биоиндикация на разных уровнях организации живого

- Клеточный и субклеточный уровни
- Организменный уровень
- Биоиндикация на биоценотическом уровне
- Биоиндикация на экосистемном уровне
- Биоиндикация на уровне биосферы

8. Характеристика загрязнения и их классификация
9. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно-загрязненных территориях
10. Сравнительный анализ биологического действия наиболее распространенных техногенных стрессоров
11. Экологическое нормирование
12. Критерии оценки качества среды
13. Методы оценки качества воды, воздуха, почвы
14. Оценка биоразнообразия сообщества
15. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.

Перечень индивидуальных заданий студента

Мониторинг биоты

1. Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы.
2. Методы исследования состава золы и сока растений.
3. Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта.
4. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений, как тест–система оценки качества среды (электронный носитель).

Мониторинг воздушной среды

1. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.
2. Определение загрязненности атмосферы по продолжительности жизни хвои
3. Определение загрязненности атмосферы по состоянию прироста деревьев последних лет
4. Определение состояния генеративных органов сосны обыкновенной (обследование шишек сосны)
5. Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязненности атмосферы
6. Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта.
7. Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта
8. Сосна в качестве тест–объекта в радио– и общеэкологических исследованиях (определение состояния хвои, генеративных органов, состоянию прироста, продолжительности жизни хвои).

Методы мониторинга почв

1. Использование листьев липы в качестве биоиндикатора солевого загрязнения почвы.
2. Кресс–салат как тест объект для оценки загрязнения почвы и воздуха.
3. Растения – индикаторы водного режима почв.
4. Растения – индикаторы глубины залегания грунтовых вод.
5. Растения – индикаторы плодородия почв.
6. Характеристика качества почвы с помощью растений–индикаторов.

Мониторинг водных объектов

1. Биоиндикация состояния пресноводного водоема с помощью донных организмов
2. Биоиндикация токсичности природных вод с помощью дафний.

3. Биотестрирование загрязнения воды с помощью ряски малой.
4. Определение трофических свойств водоёма с использованием высших растений.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Истомина Е. Ю. Конспект флоры бассейна реки Инзы: учебное пособие. - Ульяновск : Вектор-С, 2013. - 159 с.

2. Истомина Е.Ю., Масленникова Л.А., Масленников А.В., Фролов Д.А. Методические рекомендации для полевых практик по экологическим дисциплинам. Ульяновск, УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. - 44 с.

3. Фролов Д.А., Масленников А.В. Конспект флоры бассейна реки Свияги – Ульяновск: Изд-во УлГПУ, 2010. - 144 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Типовые тестовые задания ОС-2 Учебная дискуссия / Защита презентации ОС-3 Лабораторная работа ОС-4 Индивидуальное задание студента	ОР-1 основные биологические понятия и законы; особенности строения, закономерности развития, эмбриогенеза и жизненных циклов живых организмов и пути их эволюции, физиологические механизмы работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека,
	Оценочные средства для промежуточной	

	аттестации зачет (экзамен) ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	ОР-2 современные методы биологических исследований, основы обработки и анализа научной информации; особенности использования современных научных данных в учебном процессе ОР-3 устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновывать принимаемые решения на основе базовых биологических знаний,; ОР-4 использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ; сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований ОР-5 применять биологические и химические знания в процессе решения задач профессиональной и образовательной деятельности. ОР-6 современными технологиями организации лабораторных исследований; техникой изготовления наглядных пособий и раздаточного материала для уроков биологии; ОР-7 адекватными методами получения современных фундаментальных знаний; методами экспериментальной деятельности; ОР-8 навыками самостоятельного поиска научной информации в области биологии, статистическими методами

		анализа количественных показателей. ОР-9 методолого-мировоззренческие принципы и подходы для анализа межпредметных связей и смежных научных областей знаний, значение живых организмов для природы и человека и понимать их роль в эволюции органического мира, принципы ведения дискуссии. ОР-10 современные методы и технологии работы с биологическими и химическими объектами, позволяющие установить закономерности, характеризующие единство структуры, функций и химизма, проявляющиеся на разных уровнях организации живых систем. ОР-11 проводить наблюдения в природе и ставить эксперименты в полевых и лабораторных условиях, использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ ОР-12 проводить анализ получаемой полевой и лабораторной биологической и химической информации, устанавливать и анализировать междисциплинарные связи биологических и химических наук со смежными научными областями знаний, аргументировано излагать собственное мнение по проблемам биологии и химии.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной

программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Методы биомониторинга и биоиндикации».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-1 Типовые тестовые задания

При прохождении темы, студентам предлагается пройти тестовые задания, образцы которых представлены ниже. Тест состоит из 19-37 вопросов, предлагающих 1 верный вариант ответа из 4.

Тема: Биомониторинг как комплекс методов изучения окружающей среды

Биомониторинг. Биоиндикация и биоиндикаторы.

1. Термин «мониторинг» появился в … году
   а) 1972 в) 1975
   б) 1974 г) 1976
2. Система регулярных длительных наблюдений в пространстве и во времени, дающая информацию о прошлом и настоящем состояниях окружающей среды, позволяющая прогнозировать на будущее изменение параметров, имеющих особенное значение для человечества – это …
   а) мониторинг окружающей среды
   б) экологический мониторинг
   в) глобальный мониторинг
   г) локальный мониторинг
3. Объектами мониторинга являются экосистемы
   а) природные в) природно-антропогенные
   б) антропогенные **г) все варианты верны**

…

ОС-2 защита презентации

примерный перечень тем презентаций

1. Абиотические стрессоры.
2. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.
3. Биоиндикация токсичности природных вод с помощью дафний.
4. Биоритмы организмов.
5. Биотестрирование загрязнения воды с помощью ряски малой.

…

ОС-3 Лабораторная работа

Темы практических работ

1. Практическая работа №1. «*Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников*»
2. Практическая работа №2. «*Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды*»

3. Практическая работа №3. «*Оценка частоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки*»

…

ОС-4 Мероприятие рубежного контроля. Индивидуальное задание студента

Примерный перечень индивидуальных заданий студента

Мониторинг биоты

1. Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы.
2. Методы исследования состава золы и сока растений.
3. Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта.
4. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений, как тест–система оценки качества среды (электронный носитель).

…

ОС-5 Примерный перечень вопросов к экзамену

При проведении зачёта учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающемся заданий текущего контроля (модельный и практический этап формирования компетенций).

1. Биоиндикация массового появления вредителей.
2. Биоиндикация с помощью высших растений.
3. Биоиндикация. Идеология биологических методов
4. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях
5. Биологические объекты – показатели состояния окружающей среды

…

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

Формирование бально-рейтинговой оценки работы студента

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Экзамен
8 семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	180 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	15 баллов max	212 баллов max	64 балла max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 8 семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий (8 семестр)

Практическая работа №1. «Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников»

Цель работы: научиться использовать методику лихенометрической съёмки для определения качества окружающей среды.

Оборудование и материалы: портняжный метр, компас, определитель лишайников, бумага, ручка

Практическая работа №2. «Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды»

Цель работы: научить проводить экспресс-оценку качества среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластинки березы повислой (*Betula pendula* Roth).

Оборудование и материалы: блокнот или тетрадь для записей, линейка, пакеты для сбора листьев, этикетки, транспортир.

Практическая работа №3. «Оценка частоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки»

Цель: исследовать роль различных групп автомашин в загрязнении атмосферного воздуха.

Оборудование и материалы: пишущие принадлежности, микрокалькулято

Практическая работа №4. «Изучение экологического состояния водоёма»

Цель работы: научиться проводить описание водного объекта, используя специальные методики.
Оборудование и материалы: водный термометр, цилиндр с плоским дном, линейка, пластиковая бутылка, колба с притертой пробкой, коническая колба на 200 мл, электрическая плитка, универсальная индикаторная бумага, раствор дифениламина, 10% раствор нитрата серебра.

Практическая работа №5. «Оценка трофических свойств водоёма с использованием высших растений»
Цель работы: научиться определять тип водоёма по индикаторным видам растений.
Оборудование и материалы: полиэтиленовые пакеты для сбора материала, определители растений.

Практическая работа №6. «Определение качества воды в пресноводном водоёме по видовому разнообразию зообентоса»
Цель работы: научиться определять степень загрязнения пресных водоёмов по видовому разнообразию зообентоса.
Оборудование и материалы: сачки-скребки или металлические банки диаметром более 12 см, почвенные сита для промывки грунта, пластиковый таз или кювета, пинцеты, чашки Петри (10-20 штук), определители, каталоги макро-зообентоса, лупы, бинокуляры.

Практическая работа №7.«Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта»
Цель работы: провести оценку состояния зеленых насаждений.
Оборудование и материалы: полевой дневник, рулетка, сантиметр

Практическая работа №8«Тестирование активности различных групп почвенных микроорганизмов аппликационным методом»
Цель: изучение активности различных групп почвенных микроорганизмов с использованием аппликационного метода.
Оборудование: стерильная тонкая суровая льняную ткань (неотбеленная), полимерная полиэтиленовая пленка, лопатка, весы.

Практическая работа №9. «Биодиагностика почвенных микро- и макроэлементов. Использование листьев липы в качестве биоиндикатора солевого загрязнения почвы»
Цель работы: научиться определять почвенное загрязнение по внешним признакам нарушений у различных растений.
Оборудование и материалы: пакеты для сбора материала, линейки, рабочие тетради, ручки и карандаши.

Практическая работа №10. «Оценка состояния загрязнения почвы при помощи биоиндикатора кресс-салата посевного»
Цель работы: определение наличия в образце почвы поллютантов по морфологическим изменениям проростков семян кресс-салата и их степени всхожести
Оборудование и материалы: образцы почвы (100 г) взятые из разнотипных местообитаний, чашки Петри, семена кресс-салата посевного, бинокуляр.

Практическая работа №11. «Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов».
Цель работы: Охарактеризовать качество почвы с помощью растений-индикаторов.
Материалы и оборудование: гербарий растений; каталоги-определители растений.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовссва. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/916218

2. Экологический мониторинг : учебное пособие / Е. П. Лысова, О. Н. Парамонова, Н. С. Самарская, Н. В. Юдина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 151 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015918-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1069167

Дополнительная литература

1. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А. В. Шамраев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 141 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263

2. Лузянин, С. Л. Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды : учебное пособие / С. Л. Лузянин, О. А. Неверова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-8353-2659-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162581

3. Евстифеева, Т. Биологический мониторинг : учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 119 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119

Интернет-ресурсы

– Безуглова О.С., Невидомская Д.Г., Морозов И.В. Почвы территорий полигонов твердых бытовых отходов и их экология: монография - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2010. – 232 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241015

– Белюченко, проф. Е.В. Федоненко, проф. А.В. Смагина. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 153 с.; илл.; приложения. – Режим доступа: http://kubsau.ru/upload/iblock/d1f/d1fcb18f7f11ee7c8c1b265cb060a550.pdf

– Биологический контроль состояния окружающей среды. – Режим доступа: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1301/u_presentation.pdf

– Биомониторинг состояния окружающей среды: учебное пособие / Под. ред. проф. И.С.

– Вартанов А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг - М.: Горная книга, 2009. – 647 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69812

– Иофин З.К. Совершенствование теории формирования элементов водного баланса речных бассейнов - М.: Логос, 2012. – 196 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233779

– Методы исследования экологических систем. – Режим доступа: http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content111/Content111.htm

– Плотникова Л.В. Экологическое управление качеством городской среды на высокоурбанизированных территориях: научное издание - М.: Издательство АСВ, 2008. – 240 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273505

– Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие - Оренбург: ОГУ, 2014. – 141 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263.