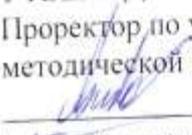


Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра географии и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе

С.Н. Титов
«15» июня 2021 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Программа учебной дисциплины экологического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
06.03.01 Биология

направленность (профиль) образовательной программы
Биоэкология

(очная форма обучения)

Составитель: Мищенко А.В.,
доцент кафедры географии и
экологии

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

Ульяновск, 2021

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к дисциплинам части, формируемая участниками образовательных отношений части Блока 1. Дисциплины (модули) эколого-биологического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биоэкология», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися: Ботаника, Зоология.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Агроэкология, Курсовая работа, Производственной преддипломной практике.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавра к работе учителем географии и экологии в общеобразовательной школе. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области экологического знания о современном состоянии биосферы в результате возрастающего антропогенного воздействия на её основные компоненты – воздух, воду, почву, растительность и животный мир, о возможных способах снижения мощности этого воздействия, исследование воздействия загрязненности окружающей среды на живые организмы

Задачей освоения дисциплины является формирование теоретических знаний по вопросам и проблемам биоиндикационных исследований; изучить новые методические подходы и объекты в биоиндикации; приобретение знаний в области основных принципов функционирования экосистем, организаций надсистемного уровня; формирование понятий о необходимости сохранения природных экосистем, о пределах устойчивости и основных механизмах повреждения экосистем, о жесткой концептуальной взаимосвязи качества окружающей среды с состоянием природных экосистем, основных противоречий и глобальных проблем экоразвития, о роли объективной информации о фактическом состоянии биосферы и прогнозе ее в будущем. В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (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-2. Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически			

анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.			
ПК-2.1. Знает способы составления научно- технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок;	ОР-1 - основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем); - основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского.	ОР-2 - прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия; - использовать теоретические знания при решении экологических задач;	ОР-3 - навыками организации проектной деятельности в области экологии; - основными приемами системного экологического мышления;
ПК-2.2. Критически анализирует информацию;	ОР- 4 теоретические основы общей экологии для практического решения экологических проблем современности;	ОР- 5 - применять базовые представления об основах экологии на практике;	ОР- 6 - методами оценки состояния организмов при воздействии на него различных факторов среды;
ПК-2.3. Составляет отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки и представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	ОР-7 -представления о функционировании многоуровневых систем в экологии.	ОР-8 - использовать методы оценки биологических объектов;	ОР-9 - способами измерения различных показателей водной, почвенной и наземно- воздушной сред.

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	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
6	3	108	18	30	-	33	экзамен (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

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
6 семестр				
Тема 1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.	2	-	2	3
Тема 2. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.	2	-	2	3
Тема 3. Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы.	2	-	2	3
Тема 4. Оценка биоразнообразия сообщества.	2	-	2	3
Тема 5. Повышенный уровень техногенного загрязнения.	2	-	2	3
Тема 6. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.	2	-	2	3
Тема 7. Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.	2	-	2	3
Тема 8. Антропогенные воздействия на почвы. Почвозащитные мероприятия.	2	-	2	3
Тема 9. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества и их экологические последствия. Меры по охране растительности.	1	-	2	3
Тема 10. Воздействие человека на животных, причины их вымирания. Охрана животного мира.	1		12	6

Итого по 6 семестру	18	-	30	33
---------------------	----	---	----	----

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса

Тема 1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.

Антропогенные изменения в биосфере. Биологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга.

Тема 2. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.

Уровни биоиндикации. Принципы выбора тест-объектов и тест-систем.

Тема 3. Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы.

Методы оценки качества воды, воздуха, почвы. Особенности ярового ячменя как тест-объекта в программах биоиндикации. Оценка диапазона малых доз для проростков ячменя. Выбор наилучшей аппроксимирующей функции. Использование Allium-теста для анализа проб воды и почвы техногенно загрязненных территорий. Сосна обыкновенная как объект эколого-генетических исследований.

Тема 4. Оценка биоразнообразия сообщества.

Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.

Интерактивная форма: учебная дискуссия об эффективности различных биологических индексов.

Тема 5. Повышенный уровень техногенного загрязнения как экологический фактор, оказывающий влияние на сообщества растений и животных. Сравнительный анализ биологического действия наиболее распространенных техногенных стрессоров.

Анализ экспериментально наблюдаемых реакций клеток на низкодозовое облучение. Определение понятия “малые дозы”.

Тема 6. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании. Проблема нормирования радиационного воздействия на биоту. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно-загрязненных территориях.

Тема 7. Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.

Проблема биоиндикации низкодозового радиационного воздействия. Феноменологическая схема формирования ответной реакции клеток на низкодозовое облучение.

Классификация эффектов сочетанного действия. Эффекты облучения биоты в условиях аварии на Чернобыльской АЭС. Сравнительная оценка радиационного воздействия на биоту и человека в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС. Биологические последствия аварии на ПО «Маяк».

Тема 8. Антропогенные воздействия на почвы. Почвозащитные мероприятия.

Основные виды антропогенного воздействия на почвы: эрозия (ветровая и водная); загрязнение; вторичное засоление и заболачивание; опустынивание; отчуждение земель для

промышленного и коммунального строительства. Основные загрязнители почвы: пестициды; минеральные удобрения, отходы и отбросы производства, газо-дымовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу; нефть и нефтепродукты. Радиоактивное загрязнение почвы.

Комплексность почвозащитных мероприятий: организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических.

Тема 9. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества и их экологические последствия. Меры по охране растительности.

Значение растений в природе и жизни человека. Антропогенные воздействия на леса и др. растительные сообщества (прямые и косвенные воздействия). Экологические последствия воздействия человека на растительный мир. Меры по охране растительности – рациональное использование и восстановление. Охрана хозяйственно-ценных и редких видов растений

Тема 10. Воздействие человека на животных, причины их вымирания. Охрана животного мира.

Значение животных в биосфере и жизни человека. Воздействие человека на животных, причины их вымирания. Охрана животного мира. Охрана и эксплуатация охотничьих животных, морских зверей и промысловых рыб. Международная Красная книга. Красная книга России. Особо охраняемые природные территории. Специфическая ресурсная значимость охраняемых территорий.

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, 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, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная

самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;

Темы устных докладов

1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.
2. Биологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга.
3. Принципы организации биологического мониторинга
4. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.
5. Уровни биоиндикации. Принципы выбора тест-объектов и тест-систем.
6. Области применения биоиндикаторов. Методы оценки качества воды, воздуха, почвы.
7. Особенности ярового ячменя как тест-объекта в программах биоиндикации.
8. Оценка диапазона малых доз для проростков ячменя. Выбор наилучшей аппроксимирующей функции.
9. Использование Allium-теста для анализа проб воды и почвы техногенного загрязненных территорий.
10. Сосна обыкновенная как объект эколого-генетических исследований

Темы рефератов

(задания для контрольной работы №1)

1. Оценка биоразнообразия сообщества.
2. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях
3. Повышенный уровень техногенного загрязнения как экологический фактор, оказывающий влияние на сообщества растений и животных.
4. Сравнительный анализ биологического действия наиболее распространенных техногенных стрессоров
5. Анализ экспериментально наблюдаемых реакций клеток на низкодозовое облучение. Определение понятия “малые дозы”.
6. Проблема биоиндикации низкодозового радиационного воздействия.
7. Феноменологическая схема формирования ответной реакции клеток на низкодозовое облучение.
8. Классификация эффектов сочетанного действия. Понятия синергизма и антагонизма.
9. Методы анализа поверхности отклика биологической системы на сочетанное действие факторов разной природы.
10. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.

Темы рефератов

(задания для контрольной работы №2)

1. Проблема нормирования радиационного воздействия на биоту.
2. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно-загрязненных территориях.
3. Концепция устойчивого развития и экологический мониторинг.
4. Степень экологического поражения территории
5. Определение мониторинга, его виды и задачи.

6. Основные понятия природоемкости производства и экологической техноёмкости территории
7. Источники загрязнения окружающей среды.
8. Факторы техногенного воздействия. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
9. Трансграничный перенос загрязнений.
10. Классификационные структуры основополагающих понятий инженерной экологии.

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

Мищенко А.В. Учебно-методическое пособие для практических занятий по индикации и мониторингу. Учебно-методическое пособие Ульяновск: УлГПУ, 2017. 33 с.

Экологическое краеведение. Зоология. В 2 кн: учеб. пособие / Ф.Т. Алеев, О.Е. Бородина, Л.А. Грюкова и др. - Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2008. - 182 с.

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

Организация и проведение аттестации студента

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 компетентного 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	ОР-1
	ОС-1 Устный доклад	- основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем);
	ОС-2 Реферат	
	Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)	

	<p>ОС-3 Экзамен в форме устного собеседования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского. ОР-2 - прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия; - использовать теоретические знания при решении экологических задач; ОР-3 - навыками организации проектной деятельности в области экологии; - основными приемами системного экологического мышления; ОР- 4 теоретические основы общей экологии для практического решения экологических проблем современности; ОР- 5 - применять базовые представления об основах экологии на практике; ОР- 6 - методами оценки состояния организмов при воздействии на него различных факторов среды; ОР-7 -представления о функционировании многоуровневых систем в экологии. ОР-8 - использовать методы оценки биологических объектов; ОР-9 - способами измерения различных показателей водной, почвенной и наземно-воздушной сред.
--	---	---

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.

***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-3 Экзамен в форме устного собеседования
Примерные вопросы к экзамену**

1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.
2. Биологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга.
3. Принципы организации биологического мониторинга
4. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.
5. Уровни биоиндикации. Принципы выбора тест-объектов и тест-систем.
6. Области применения биоиндикаторов. Методы оценки качества воды, воздуха, почвы.
7. Особенности ярового ячменя как тест-объекта в программах биоиндикации.
8. Оценка диапазона малых доз для проростков ячменя. Выбор наилучшей аппроксимирующей функции.
9. Использование Allium-теста для анализа проб воды и почвы техногенного загрязненных территорий.
10. Сосна обыкновенная как объект эколого-генетических исследований
11. Оценка биоразнообразия сообщества.
12. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях
13. Повышенный уровень техногенного загрязнения как экологический фактор, оказывающий влияние на сообщества растений и животных.
14. Сравнительный анализ биологического действия наиболее распространенных техногенных стрессоров
15. Анализ экспериментально наблюдаемых реакций клеток на низкодозовое облучение. Определение понятия “малые дозы”.
16. Проблема биоиндикации низкодозового радиационного воздействия.
17. Феноменологическая схема формирования ответной реакции клеток на низкодозовое облучение.
18. Классификация эффектов сочетанного действия. Понятия синергизма и антагонизма.
19. Методы анализа поверхности отклика биологической системы на сочетанное действие факторов разной природы.
20. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.
21. Проблема нормирования радиационного воздействия на биоту.
22. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно-загрязненных территориях.
23. Концепция устойчивого развития и экологический мониторинг.
24. Степень экологического поражения территории
25. Определение мониторинга, его виды и задачи.
26. Основные понятия природоёмкости производства и экологической техноёмкости территории
27. Источники загрязнения окружающей среды.
28. Факторы техногенного воздействия. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
29. Трансграничный перенос загрязнений.

30. Классификационные структуры основополагающих понятий инженерной экологии.
31. Понятие элементарного природного ландшафта. Формирование антропогенного ландшафта.
32. Глобальный мониторинг, задачи, организация, определяемые загрязнители.
33. Роль государства в проведении мониторинга и использовании его результатов.
34. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
35. Экологическая эффективность деятельности и стандарт ИСО 14000.
36. Предельно-допустимый сброс загрязнителя в окружающую среду.
37. Основные методы контроля загрязнителей и их выбор.
38. Мониторинг района промышленного предприятия.
39. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
40. Фоновое загрязнение окружающей среды.
41. Мониторинг трансграничного переноса загрязнителей ОС.
42. Загрязнение водоемов и предельно-допустимый сброс в водоем.
43. Оценка моделирования экологической безопасности промышленного производства.
44. Источники и потоки загрязнителей. Виды выбросов.
45. Региональный мониторинг. Задачи и организация.
46. Перенос загрязнителей в атмосфере и гидросфере.
47. Мониторинг «точечных» источников загрязнения.
48. Санитарно-защитная зона точечного источника загрязнения.
49. Перенос загрязнителей из одной среды в другую.
50. Специфика задач и организация локального мониторинга. Зоны воздействия предприятия. Санитарно-защитная зона.
51. Комплекс показателей экологической безопасности промышленного предприятия.
52. Мониторинг источников загрязнения окружающей среды.
53. Рассеяние загрязнителя в атмосфере за счет молекулярной диффузии при залповом выбросе.
54. Инвентаризация источников загрязнения окружающей среды.
55. Бытовые отходы, полигоны. Классы приоритетности загрязняющих веществ.
56. Экологический паспорт промышленного предприятия.
57. Отходы человеческой деятельности, их удаление и переработка.
58. Мониторинг источников загрязнения, «точечный мониторинг»
59. Рекомендации по уменьшению последствий загрязнения окружающей среды
60. Изучение района биоиндикационных исследований.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Экзамен
6 семестр	Разбалловка по видам работ	9х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	244 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов тах	24 баллов тах	268 балла тах	300 баллов тах

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 6 семестра

Оценка	Количество баллов
«отлично»	271 – 300
«хорошо»	211 – 270
«удовлетворительно»	151 – 210
«неудовлетворительно»	менее 150

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 удастся 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 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 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 заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Практическое занятие №1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере

Ознакомиться с предметом, целями и задачами дисциплины.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].

Повторить лекционный материал по теме «Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере», ответить на контрольные вопросы.

Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы

Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие № 2. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.

Ознакомиться особенностями с микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].

Повторить лекционный материал по теме «Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга», ответить на контрольные вопросы.

Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №3. Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы.

ознакомиться методами оценки качества воды, воздуха, почвы.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].

Повторить лекционный материал по теме «Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы», ответить на контрольные вопросы.

Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы

Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №4. Оценка биоразнообразия сообщества.

ознакомиться с методами оценки биоразнообразия сообщества.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].

Повторить лекционный материал по теме «Оценка биоразнообразия сообщества», ответить на контрольные вопросы.

Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы

Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №5. Повышенный уровень техногенного загрязнения.

Ознакомиться с методами оценки уровня техногенного загрязнения.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].

Повторить лекционный материал по теме «Повышенный уровень техногенного загрязнения», ответить на контрольные вопросы.

Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы

Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №6. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.

Ознакомиться с методами биологического контроля в экосистемном нормировании.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].

Повторить лекционный материал по теме «Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании», ответить на контрольные вопросы.

Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы

Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №7. Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.

Ознакомиться с видами биологических эффектов у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].

Повторить лекционный материал по теме «Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности», ответить на контрольные вопросы.

Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы

Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №8. Антропогенные воздействия на почвы. Почвозащитные мероприятия.

Ознакомиться с методами оценки уровня техногенного загрязнения.

Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №9. Антропогенные воздействия на леса и другие растительные сообщества и их экологические последствия. Меры по охране растительности. Ознакомиться с методами биологического контроля в экосистемном нормировании. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1]. Повторить лекционный материал по теме «Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании», ответить на контрольные вопросы. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
Подготовить мультимедийную презентацию

Практическое занятие №10-15. Воздействие человека на животных, причины их вымирания. Охрана животного мира. Ознакомиться с видами биологических эффектов у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1]. Повторить лекционный материал по теме «Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности», ответить на контрольные вопросы. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
Подготовить мультимедийную презентацию

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых 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. Ясовеева. — Минск : Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. — 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=916218>
2. Рагулина, И. Р. Общая и прикладная экология : учебное пособие / И. Р. Рагулина. — Калининград : БГАРФ, 2020. — 265 с. (Электронный ресурс.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160068>)

Дополнительная литература

1. Степановских А.С. Биологическая экология: Теория и практика: учебник. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2015 – 791 с. (Электронный ресурс.- Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=119176)
2. Егоренков, Л. И. Охрана окружающей среды : учебное пособие / Л.И. Егоренков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 248 с. (Электронный ресурс.- Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1117754>)

Интернет-ресурсы

- Кодекс этики научных публикаций - Режим доступа: <http://ipmi-russia.org/magazine/code.php>
- Федерация Интернет-образования России - Режим доступа: <http://www.fio.ru>
- Человек и информационное общество (Образовательный центр) - Режим доступа: <http://www.phis.org.ru/education>