

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кушкова Санда Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.09.2023 14:48:40
Университет: Майкопский государственный технологический университет
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет Экологический факультет
Кафедра экологии и защиты окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.09 Экология
20.03.01 Техносферная безопасность
Обеспечение экологической безопасности
бакалавр
Очная, Заочная,
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель рабочей программы:

ведущий научный сотрудник,
проф., д-р биол. наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
28.08.2023
(подпись)

Сиротюк Эмилия Айсовна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Экологии и защиты окружающей среды
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
29.08.2023

Подписано простой ЭП
29.08.2023
(подпись)

Сухоруких Юрий Иванович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
29.08.2023

Подписано простой ЭП
29.08.2023
(подпись)

Сухоруких Юрий Иванович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

01.09.2023

Подписано простой ЭП
01.09.2023
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины: формирование системных знаний и компетенций, необходимых для обеспечения профессиональной деятельности в области биологического мониторинга.

Для реализации поставленной цели решаются следующие **задачи:**

- формирование представлений о значении биологических методов в мониторинге природных и антропогенно-трансформированных экосистем;
- изучение теоретических основ методов биологического контроля качества и защиты биосферы;
- изучение современных методов биологического контроля качества и защиты биосферы;
- формирование умений и навыков биологического контроля качества и защиты биосферы;
- изучение основных законов и методов биологических наук и способов их применения при решении профессиональных задач;
- изучение биологических экспресс-методов определения уровня техносферной безопасности;
- формирование компетенций для научно-исследовательской деятельности.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Б1.В.09 Биологические методы контроля и защиты биосферы» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) ОП. Она связана с другими дисциплинами: «Б1.О.10 Экология», «Б1.О.17 Микробиология с основами биотехнологии», «Б1.В.04 Физиология человека», «Б1.В.07 Основы токсикологии», «Б1.В.08 Экологический мониторинг» и др. В ходе изучения дисциплины используются умения студентов находить связи между изменениями, происходящими в биосистемах и окружающей средой под воздействием климатических факторов и деятельности человека; готовность к практическим действиям, направленным на улучшение состояния природной среды. Полученные при изучении дисциплины теоретические знания и практические навыки необходимы в будущей профессиональной деятельности, которая связана с обеспечением экологической безопасности.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-1.1	Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами
ПКУВ-1.2	Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами
ПКУВ-1.3	Обеспечивает выполнение предписаний контрольно-надзорных органов по проведению работ в области обращения с отходами
УК-8.1	Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах
УК-8.2	Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения
УК-8.3	Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 1	Сем. 2	1	17	34	0.35	35.65	57	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 1	Сем. 2	1	4	4	0.35	8.65	127	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Жизнь в окружающей среде: от организма до биосферы!	1	2		6				9		Обсуждение проблемы
7	Введение в дисциплину	2	2		6				9		Работа с терминами
7	Биоиндикация на клеточном и онтогенетическом уровнях организации живого	3-6	3		6				9		Тестирование, обсуждение содержания таблиц
7	Биоиндикация на уровне надорганизменных систем жизни	7-11	3		4				9		Работа с терминами, тестирование
7	Биологические методы оценки качества биосферы	12-15	3		6				9		Письменный контроль
7	Биологические методы защиты биосферы	16-17	4		6		0,35		12		Обсуждение докладов
7	Промежуточная аттестация							35,65			Экзамен
	ИТОГО:		17		34		0.35	35.65	57		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
8	Жизнь в окружающей среде: от организма до биосферы!								17	
8	Введение в дисциплину								22	
8	Биоиндикация на клеточном и онтогенетическом уровнях организации живого	2							22	
8	Биоиндикация на уровне надорганизменных систем жизни	2		2					22	
8	Биологические методы оценки качества биосферы								22	
8	Биологические методы защиты биосферы			2		0,35			22	
	ИТОГО:	4		4		0.35		8,65	127	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Экология», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Жизнь в окружающей среде: от организма до биосферы!	2	1		Возникновение планеты Земля. Происхождение биосферы. Понятие «живое вещество». Среда жизни на Земле. Средообразующая деятельность организмов (растений, животных и микроорганизмов) и ее влияние на биосферу. Результаты активности живых организмов и их проявление в виде приспособленности к среде обитания. Поддержание баланса веществ и энергии в биосфере. Биосфера и окружающая среда. Влияние человека на биосферу.	УК-8.1	Знать: историю Земли; понятия о живом веществе и его функциях, царствах живых организмов, основных средах жизни и ее распределении на Земле. Уметь: применять естественнонаучные термины, формулировать цели научного исследования, анализировать и обобщать научную информацию. Владеть: навыками сбора и анализа теоретической информации.	Лекция с элементами беседы
7	Введение в дисциплину	2	1		Предмет, краткая история и современное состояние науки. Объекты биологического мониторинга. Понятие о биоиндикаторах. Формы и уровни биоиндикации. Значение биологических методов контроля качества биосферы в системе экомониторинга. Международное сотрудничество. Задачи и перспективы развития биоиндикации на современном этапе развития науки и технологий	ПКУВ-6.1	Знать: историю биоиндикации; основные понятия, объект, задачи и предмет исследования, структуру, формы и уровни биоиндикации; международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды. Уметь: организовать свою самостоятельную работу с литературой по дисциплине. Владеть: навыками сбора и анализа теоретической информации.	Проблемная лекция
7	Биохимические и физиологические реакции	2			Основные индикационные признаки воздействия	УК-8.2	Знать: классификацию стрессоров, основные	Лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	организмов на воздействие антропогенных стрессоров				стрессоров на субклеточном и клеточном уровнях. Методы изучения биохимических реакций организмов на воздействие антропогенных стрессоров. Чувствительность растений к промышленным загрязнителям. Методы изучения физиологических реакций на воздействие антропогенных стрессоров. Влияние промышленных газов на проницаемость клеточных мембран.		понятия раздела, реакции организмов на воздействие антропогенных стрессоров на клеточном уровне. Уметь: объяснять реакции организмов к конкретным факторам среды. Владеть: навыками сбора и анализа информации в литературе и Интернете.	
7	Морфологические реакции организмов на воздействие антропогенных стрессоров	4	2		Классификации методов фитоиндикации загрязнения воздуха. Фенологические методы фитоиндикации. Индикационные признаки морфологических реакций растений на воздействие антропогенных стрессоров. Внутреннее строение листа, пути и механизмы воздействия газообразных стрессоров. Анатомо-морфологические реакции животных на воздействие антропогенных стрессоров.	ОПК-2.1	Знать: внешнее и внутреннее строение растений и животных; классификацию стрессоров, основные понятия темы. Уметь: организовать самостоятельную работу; объяснять реакции растений и животных на воздействие антропогенных факторов. Владеть: навыками сбора и анализа информации в литературе и Интернете.	Лекция-презентация
7	Популяционные и хорологические изменения, вызываемые антропогенными стрессорами	4	2		Воздействие антропогенных стрессоров на структуру и продуктивность популяций растений и животных. Генетическая природа газоустойчивости растений. Воздействие	ОПК-2.2	Знать: понятие об ареале и его антропогенной динамике, воздействию антропогенных стрессоров на структуру и продуктивность популяций растений, животных и микроорганизмов;	Лекция-презентация

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					антропогенных стрессоров на характер распространения и динамику популяций микроорганизмов и вирусов. Популяционные и экосистемные методы биоиндикации качества окружающей среды. Формы землепользования. Изменения ареалов видов, вызываемые антропогенными стрессорами.		популяционные и экосистемные методы биоиндикации. Уметь: организовать работу по подбору материала, отражающего популяционные особенности видов растений, животных. Владеть: навыками сбора и анализа образцов растений для изучения их реакции на воздействие стрессоров.	
7	Методы биоиндикации загрязнения природных водоемов	2			Биоиндикация загрязнения малых рек по видовому составу макрозообентоса. Отбор проб для биоиндикации. Определение класса качества речной воды по методу С.Г. Николаева. Оценка качества природных вод по индексу Шеннона. Оценка степени эвтрофикации водоема по зообентосу. Оценка устойчивости водоема к антропогенному загрязнению по видовому составу гидробиоценоза.	УК-8.3	Знать: классификацию стрессоров; основные понятия темы; методику отбора проб воды для биоиндикации ее качества. Уметь: организовать самостоятельную работу; объяснять определять качество природной воды разными методами; реакции растений и животных водоемов на воздействие антропогенных факторов. Владеть: навыками сбора и анализа проб воды.	Лекция с элементами беседы
7	Биоиндикация качества почв с помощью беспозвоночных животных	4			Биоиндикация почв по видовому составу почвенных беспозвоночных. Требования к индикаторным видам. Эколого-биологическая характеристика почвенных животных, используемых в качестве биоиндикаторов. Таксономические группы почвенной фауны, используемые в экологическом мониторинге почв.	ОПК-2.1	Знать: классификацию стрессоров; основные понятия темы; методы учета почвенных беспозвоночных. Уметь: определять видовой состав почвенных беспозвоночных; объяснять реакции растений и животных на воздействие антропогенных факторов. Владеть: навыками сбора и анализа почвенных образцов.	Лекция-презентация

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Методы учета почвенных беспозвоночных.			
7	Антропогенные стрессоры и фитоценозы	2			Воздействие стрессоров на продуктивность и динамику фитоценозов. Оценка количественных и качественных изменений фитоценозов путем расчета структурных индексов. Воздействие антропогенных стрессоров на продуцентов и консументов лесных экосистем.	ОПК-2.1	Знать: особенности воздействия стрессоров на продуктивность и динамику фитоценозов. Уметь: давать оценку количественных и качественных изменений фитоценозов путем расчета структурных индексов; выявлять отличия между реакциями на стрессоры продуцентов и консументов. Владеть: навыками сообщения и обсуждения информации.	, Технология «дебаты»
7	Лихеноиндикация антропогенного загрязнения атмосферы	4			Лихеноиндикация: значение, история и современные направления. Растения – индикаторы загрязнения атмосферы. Накопление химических элементов и радионуклидов мхами. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок на биоту. Важнейшие газообразные загрязнители воздуха: источники, особенности воздействия на организмы. Биологические методы в процессах очистки газов. Газопоглотительная способность листьев древесных растений. Детоксикация загрязнителей атмосферы с помощью растений.	ОПК-2.2	Знать: о значении, истории и современных направлениях лихеноиндикации, фито-, зоо- и микоиндикации; используемые в процессе очистки газов биологические методы; способ детоксикации загрязнителей атмосферы с помощью растений. Уметь: определять газопоглотительную способность листьев древесных растений. Владеть: навыками применения базовых знаний при решении профессиональных задач выявления антропогенных источников загрязнения атмосферы.	Лекция-презентация
7	Биологическое тестирование с помощью растений и животных	2			Понятие о тест-объектах и схема биооценки качества среды. Методики морфологической индикации	ПКУВ-1.1	Знать: основные тест-объекты среди растений и животных, их признаки, компоненты и схему биооценки. качества	Лекция с элементами беседы

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					антропогенных загрязнений компонентов биосферы с помощью тест-растений. Использование животных в качестве тест-объектов при индикации загрязнений. Методы биотестирования качества природных и сточных вод с помощью растений.		среды; типологию биоценозов. Уметь: определять путем биотестирования качество атмосферы, почвы, природных и сточных вод. Владеть: методиками биотестирования и иметь навыки работы со специальной литературой.	
7	Биологическое тестирование с помощью животных	2			Использование животных в качестве тест-объектов при индикации загрязнения окружающей среды. Методы биотестирования качества природных и сточных вод с помощью животных.	ПКУВ-6.1	Знать: основные тест-объекты среди растений и животных, их признаки, компоненты и схему биооценки. качества среды; типологию биоценозов. Уметь: определять путем биотестирования качество атмосферы, почвы, природных и сточных вод. Владеть: методиками биотестирования и иметь навыки работы со специальной литературой.	Проблемная лекция
7	Биоиндикация антропогенного загрязнения водоемов и их защита	2			Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию популяций гидробионтов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию водных экосистем. Моллюски как биоиндикаторы тяжелых металлов. Определение загрязненности сточных вод с помощью микроорганизмов. Роль микроорганизмов в очистке сточных вод. Участие водных растений в процессах очистки водоемов от органических веществ. Роль животных организмов в процессах	ПКУВ-1.2	Знать: химический состав природных вод; экологические факторы водной среды обитания; основные загрязнители водоемов, особенности их воздействия на гидробионтов, методы индикации загрязнения водоемов по состоянию гидробионтов, их популяций и сообществ. Уметь: определять загрязненность сточных вод с помощью водных растений. Владеть: навыками работы с научной литературой	Проблемная лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					очистения водоемов.			
7	Биоиндикация антропогенного загрязнения почвы с помощью растений и микроорганизмов	2			Принципы и методы почвенного биомониторинга. Почвенная микрофлора как биоиндикатор. Индикация почвенно-грунтовых условий по растительности. Биоиндикация загрязнения почвы с помощью высших растений. Применение тест-культур для оценки фитотоксичности почвы. Роль микроорганизмов в биохимическом разложении органической части твердых бытовых отходов в процессе компостирования.	ПКУВ-6.1	Знать: причины и виды загрязнения почвы; основные загрязнители почвы, особенности их воздействия на почвенную флору и микробиоту; принципы и методы биомониторинга почв. Уметь: применять знания для разработки мероприятий по улучшению качества почв. Владеть: навыками работы с литературой, поиска информации в Интернете, обработки материала и подготовки доклада; взятия почвенных образцов для анализа.	Проблемная лекция
							Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	17	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
7	Биоиндикация на клеточном и онтогенетическом уровнях организации живого	Биоритмические отклонения от нормы у организмов под воздействием антропогенных стрессоров	4		
7	Биоиндикация на клеточном и онтогенетическом уровнях организации живого	Поведенческие отклонения от нормы у организмов под воздействием антропогенных стрессоров	4		
7	Биоиндикация на уровне надорганизменных систем жизни	Хорологические изменения, вызываемые антропогенными стрессорами	4		
7	Биоиндикация на уровне надорганизменных систем жизни	Популяционные изменения, вызываемые антропогенными стрессорами	4		
7	Биологические методы оценки качества биосферы	Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафтном уровне организации биосистем	4	2	
7	Биологические методы оценки качества биосферы	Биоиндикация антропогенных воздействий на биосферном уровне организации биосистем	6	2	
7	Биологические методы защиты биосферы	Биологическая защита атмосферы от техногенных выбросов	4		
7	Биологические методы защиты биосферы	Биологическая защита почв и водных объектов от техногенных выбросов	4		
	ИТОГО:		34	4	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
7,8	Жизнь в окружающей среде: от организма до биосферы / Введение в дисциплину	Повторить законы экологии: совокупного действия экологических факторов, незаменимости и взаимозаменяемости экологических факторов; минимума и максимума.	1 неделя	0	9	
7, 8	Биоиндикация на клеточном и онтогенетическом уровнях организации живого / Биохимические и физиологические реакции организмов на воздействие антропогенных стрессоров.	Выучить классификацию стрессоров, основные понятия раздела. Рассмотреть реакции и методы изучения организмов на воздействие антропогенных стрессоров.	2-3 неделя	0	9	
7,8	Биоиндикация на клеточном и онтогенетическом уровнях организации живого / Морфологические реакции организмов на воздействие антропогенных стрессоров	Зарисовать внутреннее строение листа на поперечном срезе и описать пути и механизмы движения веществ в нем. Подготовить тесты.	4-5 неделя	0	9	
7,8	Биоиндикация на уровне надорганизменных систем жизни / Популяционные и хорологические изменения, вызываемые антропогенными стрессорами	Подобрать материал по популяционным характеристикам растений, животных и человека.	6-7 неделя	0	9	
7,8	Биоиндикация на уровне надорганизменных систем жизни / Антропогенные стрессоры и фитоценозы	Составить конспект по биотической структуре биоценозов	8-9 неделя	0	9	
7, 8	Биологические методы оценки качества биосферы / Биологическое тестирование	Подобрать материал по тест-объектам	10-11 неделя	0	9	
7,8	Биологические методы защиты биосферы / Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферы и ее защита	Дать характеристику загрязнителям атмосферного воздуха, указав источники загрязнения, особенности воздействия на организмы	12-13 неделя	2	11	
7,8	Биологические методы защиты биосферы / Биоиндикация антропогенного загрязнения водоемов и их защита	Дать характеристику загрязнителям воды, указав источники загрязнения и особенности воздействия на гидробионтов	14-15 неделя	0	10	
7,8	Биологические методы защиты биосферы / Биоиндикация антропогенного загрязнения почвы и ее защита	Дать характеристику основным загрязнителям почвы, особенностям их воздействия на почвенную флору и фауну	16-17 неделя	2	10	
	ИТОГО:			57	127	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
502.17(07) С 40 Сиротюк, Э.А. (Майкопский государственный технологический университет). Биологические методы контроля качества биосферы : учебно-методическое пособие / Сиротюк Э.А. ; Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : Коблева М.Х., 2014. - 52 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024544 . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 49-50 (20 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024544&DOK=04A1EB&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Plants and Fungi Species Listed in the Red Book of the Republic of Adygea (2017–2019) / Sirotyuk E.A., Shadge A.E., Gunina G.N. // «The Republic of Adygea Environment». Сер. «The Handbook of Environmental Chemistry». - Switzerland, 2020. - P. 633-652.	https://doi.org/10.1007/698_2020_559
Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] / под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 352 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/488719 .	https://urait.ru/bcode/488719

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах			
12	12		Химия
2	2		Экология
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
4	4		Безопасность жизнедеятельности, основы военной подготовки
4	4		Безопасность жизнедеятельности
6	6		Основы военной подготовки
7	8		Основы токсикологии
7	8		Охрана труда
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
7	7		Опасные природные процессы
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8		Управление техносферной безопасностью
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
6	9		Строевая подготовка, военная топография
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения			
12	12		Химия
2	2		Экология



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
46	46		Безопасность жизнедеятельности, основы военной подготовки
4	4		Безопасность жизнедеятельности
6	6		Основы военной подготовки
7	8		Основы токсикологии
7	8		Охрана труда
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	7		Опасные природные процессы
7	8		Управление техносферной безопасностью
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
6	9		Строевая подготовка, военная топография
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов			
12	12		Химия
2	2		Экология
5	7		Экология человека
6	8		Медико-биологические основы безопасности
46	46		Безопасность жизнедеятельности, основы военной подготовки
4	4		Безопасность жизнедеятельности
6	6		Основы военной подготовки
7	8		Основы токсикологии
7	8		Охрана труда



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3456	8		Модуль получения квалификации "Лаборант по анализу газов и пыли"
34	34		Ноксология
3456	34		Модуль получения квалификации "Оператор очистных сооружений"
4	4		Природопользование и охрана природы
56	56		Техника защиты окружающей среды
56	56		Надежность технических систем и техногенный риск
4	4		Социальная экология
4	4		Экологическая пропаганда
3	3		Глобальная экология
3	3		Экологические проблемы региона
7	9		Промышленная ботаника
7	9		Экологическая диагностика состояния окружающей среды
7	7		Опасные природные процессы
7	7		Радиационная и электромагнитная безопасность
7	8		Биологические методы контроля и защиты биосферы
7	8		Управление техносферной безопасностью
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
6	9		Строевая подготовка, военная топография

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.1 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами.					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического благополучия населения; общие принципы производственного	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Эссе, кейс-задача, деловая игра, составление презентаций



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>экологического контроля и его метрологического обеспечения; методы мониторинга и инвентаризации объектов обращения с отходами; методы и процессы обращения с отходами в организации; правила оформления технической документации и делопроизводства ; отраслевые и локальные стандарты и технические условия; стандарты делопроизводства ; технологии обработки информации с использованием вычислительной техники, современных средств коммуникации и связи.</p>					
<p>Уметь: производить сравнительный анализ технологий обращения с отходами и выбирать подходы к реализации наилучших доступных технологий на закрепленной территории (в организации); осуществлять разработку комплекса мероприятий по предотвращению и снижению вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечению таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
источников сырья; разрабатывать программы производственного экологического контроля и мониторинга на закрепленной территории (в организации); разрабатывать предложения, направленные на формирование системного (комплексного) подхода к обращению с отходами на закрепленной территории (в организации).					
Владеть: навыками разработки программы производственного экологического контроля на закрепленной территории (в организации); разработки программы мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды в зоне влияния объектов по обращению с отходами; осуществления контроля ведения отчетной документации в области обращения с отходами в соответствии со стандартизованными требованиями к отчетности, периодичности и качеству предоставления документации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.2 Обеспечивает соблюдение требований нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Эссе, кейс-задача, деловая игра, составление презентаций



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>благополучия населения; систем у государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля; общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения; методы мониторинга и инвентаризации объектов обращения с отходами; основы организации управления потоками отходов на уровне субъекта российской федерации, на уровне муниципального образования, на уровне организации; морфологический состав отходов; стандартизованные требования к учету и отчетности в области обращения с отходами; требования охраны труда</p>					
<p>Уметь: собирать, анализировать и систематизировать данные о процессах, в результате которых образуются отходы в организации; определять свойства и класс опасности отходов, анализировать полученные данные; собирать, анализировать и систематизировать данные о воздействии отходов на окружающую среду</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>Владеть: навыками сбора и</p>	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>систематизации информации о процессах, в результате которых образуются отходы; сбора и систематизации информации о негативном влиянии отходов на окружающую среду в зоне воздействия организации; учета образующихся отходов, в том числе пригодных к использованию в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов; учета объектов размещения, использования и обезвреживания отходов для разработки природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия таких отходов на окружающую среду; выявления, обследования и учета санкционированных и несанкционированных мест размещения отходов, в том числе на особо охраняемых территориях и в рекреационных зонах, в зоне воздействия организации; разработки программы обращения с отходами на закрепленной территории (в организации) разработки проектов технологических регламентов, технологических карт и технических условий обращения с отходами</p>	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-1: Обеспечение соответствия работ (услуг) в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности					
ПКУВ-1.3 Обеспечивает выполнение предписаний контрольно-надзорных органов по проведению работ в области обращения с отходами					
Знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, обращения с отходами, санитарно-эпидемиологического благополучия населения; система государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля; правила оформления технической документации и делопроизводства; отраслевые и локальные стандарты и технические условия; стандарты делопроизводства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Эссе, кейс-задача, деловая игра, составление презентаций
Уметь: анализировать и систематизировать данные предписаний контрольно-надзорных органов; разрабатывать план корректирующих мероприятий по результатам предписаний контрольно-надзорных органов; определять соответствие технической и отчетной документации установленным требованиям контрольно-надзорных органов; оформлять техническую и учетно-отчетную документацию	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками анализа результатов проверок контрольно-надзорных органов; разработки плана корректирующих	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
мероприятий по результатам предписаний контрольно-надзорных органов; контроля выполнения предписаний контрольно-надзорных органов; контроля исполнения плана корректирующих мероприятий по результатам предписаний контрольно-надзорных органов					
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах					
Знать: принципы, методы и средства обеспечения безопасных и/или комфортных условий жизнедеятельности в техносфере	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Эссе, кейс-задача, деловая игра, составление презентаций
Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: средствами и методами обеспечения безопасных и комфортных условий жизнедеятельности в бытовой, производственной и природной средах	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций различного происхождения					
Знать: методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий; методы исследования устойчивости функционирования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Эссе, кейс-задача, деловая игра, составление презентаций



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях					
Уметь: идентифицировать опасности различного происхождения; выявлять и устранять проблемы связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; оценивать возможные риски от чрезвычайных ситуаций различного происхождения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками организации мероприятий по охране труда и технике безопасности на рабочем месте; навыками оказания первой помощи и защиты производственного персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов					
УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) и военных конфликтов					
Знать: правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, а также военных конфликтов; способы оповещения населения об опасности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций различного происхождения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Эссе, кейс-задача, деловая игра, составление презентаций
Уметь: выполнять действия по	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
защите населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций различного происхождения; пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты			небольшие ошибки		
Владеть: практическими навыками по предотвращению возникновения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, и военных конфликтов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Вопросы для проведения текущего контроля

1. Химический состав атмосферного воздуха и механизмы, обеспечивающие его постоянство.

2. Характеристика диоксида серы как загрязнителя атмосферного воздуха (формула, особенности воздействия на организм человека, ПДК кратковременного загрязнения, источники загрязнения).

3. Характеристика фтористого водорода как загрязнителя атмосферного воздуха (формула, особенности воздействия на организм человека, ПДК кратковременного загрязнения, источники загрязнения).

4. Характеристика сероводорода как загрязнителя атмосферного воздуха (формула, особенности воздействия на организм человека, ПДК кратковременного загрязнения, источники загрязнения).

5. Характеристика аммиака как загрязнителя атмосферного воздуха (формула, особенности воздействия на организм человека, ПДК кратковременного загрязнения, источники загрязнения).

6. Характеристика соединений свинца как загрязнителей атмосферного воздуха (формула, особенности воздействия на организм человека, ПДК кратковременного загрязнения, источники загрязнения).

7. Характеристика озона как загрязнителя атмосферного воздуха (формула, особенности воздействия на организм человека, ПДК кратковременного загрязнения, источники загрязнения).



8.. Структура и химический состав природных вод, и механизмы, обеспечивающие постоянство их солевого состава.

9. Атомный состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы, их значение в клетке.

10. Молекулярный состав клетки. Неорганические и органические вещества, их роль в клетке.

11. Внутреннее строение листа цветковых растений, пути и механизмы движения веществ в нем.

12. Определение накопления фенольных соединений в органах растений и лишайниках как проявление защитной реакции на неблагоприятные условия среды. 13. Изменение цвета флавоноидных пигментов цветковых растений под влиянием неблагоприятных факторов среды. 14. Определение накопления серы в листьях и коре древесных растений в разных условиях загрязнения среды диоксидом серы.

15. Биоиндикация воздушного загрязнения по состоянию хвои сосны.

16. Биоиндикация загрязнения водоёма по состоянию растений семейства Рясковые. 17. Изучение изменений феноритмов у растений – интегрального индикационного показателя.

18. Применение тест-культур для оценки фитотоксичности почвы.

19. «Кресс-салатный тест» как показатель загрязнения почвы солью и выхлопными газами.

20. «Сосновый тест» на присутствие диоксида серы в атмосферном воздухе.

21. Индикация диоксида серы по содержанию хлорофилла в хвое.

22. Количественное определение диоксида серы в атмосферном воздухе по помутнению водного экстракта из хвои (по Гертелю).

23. Определение сапробности водоемов по встречаемости организмов-индикаторов (по Симакову Ю.Г.).

24. Лихеноиндикация рекреационной нагрузки на городские и пригородные биоценозы.

25. Биологический анализ активного ила.

7.3.2. Тестовые задания для проведения текущего контроля

Вариант 1

Тест 1

Под биоиндикацией понимают ...

1) комплексные методы оценки и наблюдения за средой

2) экологические методы оценки качества среды



Тест 6

Любой физический агент, химическое вещество или вид, поступающий в среду или возникающий в ней в количестве, выходящем за рамки обычного, и негативно на нее влияющий ...

- 1) загрязнитель 2) мутаген 3) биоиндикатор 4) модификатор

Тест 7

Индикационным признаком на онтогенетическом уровне биоиндикации является ...

- 1) появление точечных некрозов листовой пластинки
2) накопление в клетке соединений с защитными функциями
3) снижение фиксации CO₂
4) изменение видового разнообразия

Тест 8

Методика учета поведения животных при воздействии антропогенных стрессоров, предполагающая составление списка мест обитания, их взаимосвязей и частот ...

- 1) топограмма 2) этограмма 3) хронограмма 4) этотопохронограмма

Тест 9

Какое вещество проникает через устьице в клетку, разрушает хлоропласты, вследствие чего снижается фотосинтез и падает урожайность растений ...

- 1) O₃ 2) SO₂ 3) NO₂ 4) CO₂

Тест 10

Определение понятия «релизер-эффект» ...

- 1) стрессор, обуславливающий полный поведенческий ответ



2) стрессор, обуславливающий неполный поведенческий ответ

3) стрессор, обуславливающий хорошее поведение

4) стрессор, обуславливающий неадекватное поведение

Тест 11

Феромоны – это вещества ...

1) усиливающие плодовитость

2) ускоряющие биохимические реакции в организме

3) вызывающие изменение окраски

4) усиливающие рост

Тест 12

Губительными факторами для вирусов являются ...

1) солнечный свет в присутствии избытка O₂

2) гетероциклические красители

3) абсолютная сухость среды

4) все перечисленное

Тест 13

Лучшим из популяционных характеристик для оценки воздействия антропогенных стрессоров считается ...

1) продуктивность

2) плотность популяции

3) возрастная структура

4) половая структура

Тест 14

Скорость производства продукции называется ...

1) продуктивностью

2) биомассой

3) ежегодным приростом

4) биопродукцией

Тест 15

а- гемеробный ландшафт ...



1) доля неофитов составляет 0%, терофитов < 20%

2) неофитов < 50%, терофитов < 20%

3) неофитов от 5 до 12%, терофитов < 20%

4) неофитов и терофитов примерно поровну

Тест 16

Терофиты – это ...

1) наземные растения

2) однолетние растения

3) эфемерные растения

4) многолетние растения

Тест 17

Элементарной единицей ландшафта является ...

1) экотоп

2) экотон

3) биоценоз

4) форма землепользования

Тест 18

Для индикации качества ландшафта используют такой показатель как число ...

1) терофитов

2) эндемиков

3) автохтонов

4) реликтов

Вариант 2

Тест 1

Совокупность биологических методов оценки качества окружающей среды при помощи природных биосистем называется ...

1) биоиндикацией 2) биотестированием

3) экологическим мониторингом

4) биологической экспертизой

Тест 2



Когда фиксируется первая реакция биосистемы, биоиндикация ...

- 1) вторичная 2) первичная 3) прямая 4) неспецифическая

Тест 3

Когда фиксируется вторая и последующие реакции биосистемы, биоиндикацию называют ...

- 1) вторичная 2) первичная 3) специфическая 4) непрямая

Тест 4

Биоиндикатором называется ...

- 1) биосистема, наличие, состояние или поведение которой служит показателем естественных процессов
- 2) биосистема, сигнализирующая о наличии изменений количественного или качественного состава загрязнителей в окружающей среде
- 3) вид, сохраняющийся в данном биотопе при широком диапазоне изменений состава сообщества
- 4) вид, исчезающий под действием антропогенных стрессоров

Тест 5

Стрессором называется ...

- 1) вещество, возникающее в результате совместной деятельности организмов и биогенных процессов
- 2) фактор среды, действие которого проявляется в нарушениях эмбрионального развития
- 3) фактор, обладающий потенциальной возможностью снижать качество среды
- 4) фактор, обладающий потенциальной возможностью повышать качество среды

Тест 6

Форма биоиндикации, при которой реакция организма наступает не сразу, а накапливается в результате длительного постоянного воздействия, называется ...



- 1) специфической 2) неспецифической 3) аккумулятивной 4) прямой

Тест 7

Методика учета поведения животных при воздействии антропогенных стрессоров, предполагающая составление списка поведенческих реакций, их взаимосвязей и частот ...

- 1) топограмма 2) этограмма 3) хронограмма 4) этотопохронограмма

Тест 8

Этограмма - это ...

- 1) список мест проявления стрессоров и их частот
2) список поведенческих реакций, их взаимосвязей и частот
3) список событий и их продолжительности
4) список времени проявления стрессоров и их частот

Тест 9

Сернистый газ приводит у растений к ...

- 1) снижению интенсивности фотосинтеза 2) снижению урожайности
3) снижению транспорта органических веществ 4) повышению урожайности

Тест 10

Потеря тургора, появление светло-желтых и буро-черных пятен ожогов в середине листовой пластинки свидетельствуют о поражении растения ...

- 1) сернистым ангидридом 2) сероводородом
3) озоном 4) углекислым газом

Тест 11



Патогенные для человека вирусы сохраняются во влажной почве ...

- 1) летом 2 недели, зимой 4 месяца
- 2) летом 11 дней, зимой 170 дней
- 3) летом 2 дня, зимой 100 дней
- 4) летом и зимой одинаково

Тест 12

Емкость поглощения вирусов почвой зависит от:

- 1) типа почвы
- 2) pH почвенного раствора
- 3) от концентрации вирусов в почве
- 4) времени года

Тест 13

Отрицательное влияние на популяции вирусов в почве оказывает ...

- 1) избыток влаги
- 2) pH почвенного раствора
- 3) прямое действие видимого света
- 4) низкая температура

Тест 14

Вид, требующий строго определенных условий существования, называется ...

- 1) эндемик
- 2) стенобионт
- 3) эврибионт
- 4) эвритоп

Тест 15

Автохтоны - виды ...

- 1) возникшие и первоначально эволюционировавшие в данном месте
- 2) встречающиеся в данной местности, но эволюционно возникшие за ее пределами
- 3) обитающие только в данном регионе
- 4) обитающие повсеместно



Тест 16

Для индикации качества ландшафта используют такой показатель как число ...

- 1) неофитов 2) эндемиков 3) автохтонов 4) реликтов

Тест 17

Экотоп складывается из ...

- 1) физиотопа, биотопа и землепользования 2) зоотопа, биотопа и землепользования
3) физиотопа и землепользования 4) фитотопа и климатопы

Тест 18

Понятие, используемое для характеристики антропогенного влияния на ландшафт ...

- 1) транслокация 2) ароморфоз 3) гемеробность 4) трансформация

Вариант 3

Тест 1

Прием исследования, в котором о качестве среды судят по изменению природных биосистем называется ...

- 1) биоиндикация 2) экологический мониторинг
3) биотестирование 4) биокартирование

Тест 2

Если одинаковые реакции биосистемы вызываются различными факторами, биоиндикацию называют ...

- 1) вторичная 2) неспецифическая 3) специфическая 4) непрямая

Тест 3

Форма индикации, преобладающая на низших уровнях организации биосистем ...



1) прямая неспецифическая

2) косвенная специфическая

3) прямая специфическая

4) косвенная неспецифическая

Тест 4

Экстремальными факторами по отношению к организму считаются ...

1) стрессоры

2) индикаторы

3) модификаторы

4) раздражители

Тест 5

Биоиндикаторы, реагирующие значительным отклонением от нормы, называются ...

1) аккумулятивными

2) чувствительными

3) прямыми

4) косвенными

Тест 6

Биоиндикаторы, накапливающие антропогенное воздействие без быстрой ответной реакции, называются ...

1) аккумулятивными

2) чувствительными

3) прямыми

4) косвенными

Тест 7

Топограмма – это ...

1) список поведенческих реакций, их взаимосвязей и частот

2) список мест проявления стрессоров и их частот

3) список событий и их продолжительности

4) список времени проявления стрессоров и их частот

Тест 8

Приём информации живыми организмами принято называть ...



- 1) входной вектор 2) входной сигнал 3) релизер-эффект 4) праймер-эффект

Тест 9

В качестве синхронизаторов могут выступать экологические факторы ...

- 1) абиотические 2) биотические 3) антропогенные 4) внутренние

Тест 10

Понятие «индустриальный меланизм» означает ...

- 1) усиленное образование и отложение на коже, сетчатке глаза и других органах меланинов
- 2) преимущественное распространение темноокрашенных особей у какого-либо вида организмов
- 3) изменение окраски особей при антропогенном воздействии на более светлую
- 4) изменение окраски особей при антропогенном воздействии на красную

Тест 11

Вирусы в почве теряют ...

- 1) геном 2) капсид 3) активность 4) форму

Тест 12

К макроскопическим изменениям организмов, имеющим значение в биоиндикации, относят ...

- 1) изменение окраски листьев 2) изменение структуры клеток
- 3) изменение числа «хлоридных» клеток 4) изменение химического состава клеток

Тест 13

Под термином «быстрая эволюция» понимают ...

- 1) медленный отбор полеотолерантных видов



- 2) быстрый отбор высокотолерантных видов
- 3) обеднение популяций экотипами
- 4) сильное сужение спектра изменчивости видов

Тест 14

Под ареалом понимают ...

- 1) пространство водоема, обозначенное какими-то естественными, искусственными или условными границами
- 2) территорию суши, в пределах которой распространен тот или иной таксон
- 3) основную единицу классификации растительного покрова
- 4) загрязненную территорию

Тест 15

Экотон – это:

- 1) зона перехода между замкнутыми сообществами
- 2) совокупность видов растений и животных, составляющих живое население данного района
- 3) биологическая система, которая является объектом биоиндикации
- 4) закрытая экосистема

Тест 16

Понятие, используемое для характеристики антропогенного влияния на ландшафт ...

- 1) транслокация 2) ароморфоз 3) гемеробность 4) трансформация

Тест 17

Интенсификация производства изменяет гемеробность ландшафта в сторону ...



1) понижения

2) повышения

3) не изменяет

4) сначала повышает, затем снижает

Тест 18

а- гемеробный ландшафт ...

1) доля неофитов составляет 0%, терофитов < 20%

2) неофитов < 50%, терофитов < 20%

3) неофитов от 5 до 12%, терофитов < 20%

4) неофитов и терофитов примерно поровну

7.3.4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

1. Предмет, основные понятия, значение, краткая история и методы современной биоиндикации качества среды.

Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений компонентов биосферы. Понятие о биоиндикации качества среды. Типы чувствительности биоиндикаторов. Уровни и формы биоиндикации. Понятие о биосенсорах, их использование в системах активного биомониторинга. Классификация экологических факторов. Понятие о лимитирующих факторах. Законы давления среды, ограничивающих факторов и толерантности. Законы незаменимости и частичной взаимозаменяемости экологических факторов. Правило экологической индивидуальности видов. Общие закономерности воздействия на организмы экологических факторов. Зоны оптимума и пессимума. Экологическая амплитуда вида. Понятие о стрессе и стрессорах. Антропогенное загрязнение среды как источник стрессоров для организмов. Классификация стрессоров и реакции организмов. Устойчивость к стрессу. Понятие об экологическом диапазоне присутствия и физиологической толерантности. Биохимические и физиологические реакции организмов на антропогенные стрессоры, их значение и индикационные признаки. Внутреннее строение листа, пути и механизмы воздействия газообразных стрессоров. Органы растения и их повреждения антропогенными стрессорами. Значение морфологической индикации. Воздействие антропогенных стрессоров на анатомо-морфологическую структуру животных. Действие антропогенных стрессоров на биоритмы животных. Понятие о синхронизаторах. Воздействие антропогенных стрессоров на биоритмы растений. Пути, механизмы и формы воздействия антропогенных стрессоров на поведение животных. Основные реакции животных на воздействие стрессоров и методики их учёта. Изменения ареалов видов под действием стрессоров. Последствия для распространения растений при промышленной застройке территорий. Возрастная структура популяций растений и её изменения под влиянием антропогенных стрессоров. Понятие «быстрая эволюция». Понятие о вирусах. Пути и условия попадания вирусов в наземные экосистемы. Устойчивость вирусов и динамика их популяций. Методы использования вирусов в качестве биоиндикаторов. Антропогенное землепользование: типы и последствия для распространения растений. Понятие о биоцидах. Воздействие основных биоцидов на популяции животных. Воздействие антропогенных стрессоров на продуктивность растений. Действие антропогенных стрессоров на динамику популяций и характер распространения микроорганизмов. Воздействие антропогенных



стрессоров на фитоценозы. Критерии жизнестойкости видов. Расчёт коэффициента общности фитоценозов. Оценка количественных и качественных изменений фитоценозов путем расчета структурных индексов (процентное сходство и разнообразие H1). Понятие о гомогенности ландшафта. Основные степени гомогенности ландшафта, их значение в биоиндикации. Использование индекса экологической ценности для оценки качества ландшафта. Понятие о тест-объектах и схема биологической оценки качества среды. Основные методики морфологической индикации загрязнения воздуха с помощью тест-растений. Основные методики индикации загрязнения водной среды с помощью тест-объектов. Применение тест-культур для оценки фитотоксичности почвы. Общие методы фитоиндикации климата. Дендрохронологический анализ – методика и возможности. Общие методы фитоиндикации пожаров. Фитоиндикация снежных лавин и селевых потоков. Фитоиндикация грунтовых вод, степени их минерализации. Биоиндикация загрязнения береговых и околородных экосистем. Биоиндикация в лесном и сельском хозяйстве. Биоиндикация в целях охраны окружающей среды. Лихеноиндикация: краткая история, основные методики. Изучение лишайниковых группировок. Лихенометрия. Индекс полевотолерантности. Основные загрязнители атмосферного воздуха, особенности воздействия на организмы, биоиндикаторы. Цветковые растения – биоиндикаторы вредных веществ в воздухе: характер загрязнения, симптомы. Голосеменные растения – биоиндикаторы вредных веществ в воздухе: характер загрязнения, симптомы. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок на биоту. Основные загрязнители воды, особенности их воздействия на гидробионтов, биоиндикаторы. Индикация загрязнения водоемов по состоянию водных экосистем. Гидробиологический мониторинг. Индикация загрязнения водоемов по состоянию водных организмов. Степень сапробности как показатель эвтрофированности водоема. Поли-, мезо- и олигосапробные водоемы. Водоросли – биоиндикаторы вредных веществ в природных водах. Моллюски как биоиндикаторы тяжелых металлов в воде. Основные загрязнители почвы, особенности их воздействия на почвенную флору и фауну, биоиндикаторы. Почвенная микрофлора как биоиндикатор. Биоиндикация загрязнения почвы с помощью растений. Биологические методы очистки воды. Экологические системы очистных сооружений канализации. Биотехнология обработки стоков и контроль загрязнения воды тяжелыми металлами. Участие водных растений в процессах очистки водоемов от органических веществ. Роль животных организмов в процессах очищения водоемов. Биологические методы в процессах очистки газов. Газопоглощительная способность листьев древесных растений. Детоксикация загрязнителей окружающей среды с помощью растений. Роль микроорганизмов в биохимическом разложении твердых бытовых отходов в процессе компостирования.

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

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;



- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Формулировки заданий построены по следующему основному принципу: *выбрать правильный (-ные) вариант (-ы) ответа.*

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа на 85 и более процентов тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа на 70-85% тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на 50-70% заданий.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа на менее 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к проведению экзамена

Экзамен – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15-20 билетов.



Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» – студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» – студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» – студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» – студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
502.17(07) С 40 Сиротюк, Э.А. (Майкопский государственный технологический университет). Биологические методы контроля качества биосферы : учебно-методическое пособие / Сиротюк Э.А. ; Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т. - Майкоп : Кobleва М.Х., 2014. - 52 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024544 . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 49-50 (20 назв)	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+04A1EB
Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики : учебное пособие / Будников Г. К., Гармонов С. Ю., Медянцева Э. П., Евтюгин Г. А. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=346758 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005749-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A0671

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Plants and Fungi Species Listed in the Red Book of the Republic of Adygea (2017-2019) / Sirotyuk E.A., Shadje A.E., Gunina G.N. // «The Republic of Adygea Environment». Сер. «The Handbook of Environmental Chemistry». - Switzerland, 2020. - P. 633-652.	https://doi.org/10.1007/698_2020_559
Maykop City Soil Quality Determination Based on the Analyses of Soil Algae and Cyanobacteria / The Handbook of Environmental Chemistry. Springer, Berlin, Heidelberg.	http://link.springer.com/chapter/10.1007/698_2020_498 .

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном



зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/eLIBRARY.RU> : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н.А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 112 с. - URL: <http://www.infram-izdat.ru/biblioteka/1058966>Пустовая, Л. Е.

Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / Л.Е. Пустовая, Б.Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 246 с.. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058966>[ps://znanium.com/catalog/product/1850390](https://znanium.com/catalog/product/1850390)

Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 202 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966056>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем



Название
изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Журнал 'ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ' - https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Всероссийский научно-методический и информационный журнал 'Безопасность в техносфере' - http://magbvt.ru/arh.html https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926
Ресурсы открытого доступа



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы (Читальный зал ФГПБУ ВО "МГТУ"	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).	Adobe Reader DC Свободная лицензия 7-Zip Свободная лицензия Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Лаборатория контроля качества и защиты окружающей среды (1-225) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Доска школьная 3-х створчатая - 1 шт.; учебная мебель на 24 посадочных места, учебные наглядные пособия, справочная литература; проектор Beng MS 500 DLP2500ANSI SVQA 800x600; экран для проекционной техники Projecta Pro View на штативе 178x178; интерактивная доска Legamaster Professional 120x67; интерактивная доска для обучения и презентаций Presenter EP93; моноблок MSI AP 1920-095 RRU; МФУ Canon- SENSYS MF 4430; системный блок KRAFTWAV credo KS35C 2800/512/805/1, лабораторное оборудование: класс-комплект лаборатория для экологических исследований воды, воздуха, почвы «ЭХБ» 8.300.3 - 9 шт.; прибор для определения ОВ и V-газов в воздухе - 2 шт.; барометр-анероид - 2 шт.; анемометр крыльчатый - 1 шт.; гигрометр М34 - 1 шт.; аспиратор А-800 - 2 шт.; микроскоп МСБ-10 - 1 шт.; микроскоп МБУ 4А - 1 шт.; микроскоп светлый ХХ - 2 шт.; микроскоп МИУ -1 - 2 шт.; микроскоп МИУ-9 - 1 шт.; газоанализатор УГ-2 - 1 шт.; анемометр ручной - 1 шт.; разновес 4 класс - 1 компл.; люксметр Ю116 - 1 шт.; титрометр - 1 шт.; газоанализатор 102 ФА01М - 1 шт.; газоанализатор ГАИ-1 - 1 шт.; весы ТУР PRL Т А13 - 1 шт.; фотоколориметр КФК-2-УХЛ 4.2 - 2 шт.; весы ВЛА-200м - 1 шт.; газоанализатор КВО ОБ020045 - 1 шт.; Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП.	Adobe Reader DC Свободная лицензия 7-Zip Свободная лицензия Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

