


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено
на заседании кафедры
экологии и безопасности жизнедеятельности,
протокол от «15» июня 2018 г. №19

И.о.зав.кафедрой  Тельцова Л.З.

Согласовано:
Председатель УМК факультета

 Шпирная И.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вариативная часть

дисциплина

Методы экологического мониторинга

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки

Общая экология

Квалификация

Магистр

Разработчик (составитель)
доцент кафедры экологии и
безопасности жизнедеятельности, к.б.н.



/ Габидуллина Г.Ф.

Для приема 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель: Габидуллина Г.Ф.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол №19 от «15» июня 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой Тельцова Л.З. Тельцова Л.З.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности: обновлены программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол №21 от «29» апреля 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой Тельцова Л.З. Тельцова Л.З.

Список документов и материалов

- 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины
- 2 Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы
- 3 Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
- 4 Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
- 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
- 6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
Приложение

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	
	Знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами	
	Знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	
Умения	Умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке,	

		анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	
	Умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами	
	Умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	
Навыки	Владеет программами компьютерной обработки данных	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	
	Владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-	

		технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами	
	Владеет необходимым объемом знаний для выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	

2. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Цикл Б1.В. 07, вариативная часть. Дисциплина проводится на 1-м курсе, в течение 2-го семестра. Формой отчетности является экзамен.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Методы экологического мониторинга» являются формирование у студентов ключевых представлений о естественных колебаниях и изменениях состояния среды, которая позволит по биологическим показателям : оценить состояния функциональной целостности экосистем; выявить причины и последствия изменений биологических показателей; создать предпосылки для определения мер по исправлению создающихся негативных ситуаций. Обучающийся должен иметь представление об особенностях тест-организмов и организмов-индикаторов, об их основных реакциях на воздействие загрязнителей, а также о методологии биологического контроля.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Введение в специальность, Философские проблемы естествознания, Теоретическая экология, Современные проблемы экологии.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Не удовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Первый этап (уровень)	Знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	Не знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	Демонстрирует частичные знания современных методов компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	Знает достаточно современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	Демонстрирует высокий уровень знаний современных методов компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности
Второй этап (уровень)	Умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	Не умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	Демонстрирует частичные умения использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	Способен продемонстрировать умения использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	Демонстрирует на высоком уровне умения использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.
Третий этап (уровень)	Владеет программами компьютерной обработки данных.	Не владеет программами компьютерной обработки данных.	Не в полной мере владеет программами компьютерной обработки данных.	В достаточной мере владеет программами компьютерной обработки данных.	Демонстрирует высокий уровень овладения программами компьютерной обработки данных.

Код и формулировка компетенции_ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Не удовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Первый этап (уровень)	Знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	Не знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	Демонстрирует частичные знания нормативных документов, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	Знает достаточно нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	Демонстрирует высокий уровень знаний нормативных документов, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.
Второй этап (уровень)	Умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований,	Не умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований	Может не в полной мере методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований	Может в достаточной степени методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований	Демонстрирует высокий уровень умений методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований
Третий этап (уровень)	Владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности	Не владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности	Владеет частично методами управления экологическим и аспектами хозяйственной деятельности	В достаточной степени владеет методами управления экологическим и аспектами хозяйственной деятельности	Демонстрирует высокий уровень владения методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности

Код и формулировка компетенции_ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		Не удовлетворит	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

компетенции	(показатель и достижения заданного уровня освоения компетенций)	ельно			
Первый этап (уровень)	Знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания.	Не знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания.	Демонстрирует частичные знания о теоретических основах экологической экспертизы различных видов проектного задания.	Знает достаточно о теоретических основах экологической экспертизы различных видов проектного задания.	Демонстрирует высокий уровень знаний о теоретических основах экологической экспертизы различных видов проектного задания.
Второй этап (уровень)	Умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	Не умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	Может не в полной мере осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	Может в достаточной степени осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	Демонстрирует высокий уровень умений осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды
Третий этап (уровень)	Владеет необходимым объемом знаний для выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	Не владеет способностью выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	Владеет частично способностью выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	В достаточной степени владеет способностью выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	Демонстрирует высокий уровень владения способностью выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.

Критериями оценивания являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины.

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

- 1) текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: индивидуальный опрос, проверка рабочих тетрадей с выполненными практическими работами и домашними заданиями. Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для допуска к следующим формам контроля.
- 2) промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по разделам дисциплины. В качестве форм контроля выступают контрольная работа, тестирования по материалам дисциплины.
- 3) итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме экзамена.

Шкалы оценивания:

1. «неудовлетворительно» - магистрант не освоил программу дисциплины, плохо ориентируется в материале, допускает грубые ошибки;
2. «удовлетворительно» - магистрант демонстрирует базовые знания в области изучаемой дисциплины, однако допускает существенные ошибки в толковании основных понятий;
3. «хорошо» - магистрант демонстрирует достаточный объем знаний в области изучаемой дисциплины, однако допускает неточности;
4. «отлично» - студент в полном объеме демонстрирует знание изучаемой дисциплины, дает полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты; доклады.
	Знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты
	Знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания.	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты
2-й этап Умения	Умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты

		производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	
	Умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований.	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты
	Умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты
3-й этап Владеть навыками	Владеет программами компьютерной обработки данных.	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты; доклады.
	Владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности.	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты; доклады.
	Владеет необходимым объемом знаний для выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	Практические работы, письменные ответы на вопросы, тесты; доклады.

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета. Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины.

Утверждено
На заседании кафедры

Экологии и БЖД
(протокол № -- от-----)
Зав. кафедрой _____

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Экзаменационная сессия

Дисциплина __Методы экологического мониторинга

Экзаменационный билет № 1

1. Система экологического мониторинга.
2. Типы чувствительности биоиндикаторов.
3. Биологические индексы и коэффициенты в индикационных исследованиях.

Критерии оценки:

- **отлично** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **хорошо** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **удовлетворительно** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопросы к экзамену по курсу «Методы экологического мониторинга»

1. Система экологического мониторинга.
2. Реакции живых организмов на влияние техногенного стресса.
3. Классификация стрессоров живых организмов.
4. Классификация методов биомониторинга.
5. Различия методов биоиндикации и биотестирования.
6. Преимущества и недостатки биоиндикации по сравнению с физико-химическими методами оценки окружающей среды.
7. Уровни биоиндикации и требования к биоиндикаторам.
8. Форма отклика и типы ответной реакции биоиндикаторов.
9. Типы чувствительности биоиндикаторов.
10. Требования к видам-биоиндикаторам.
11. Биохимические реакции организмов на антропогенный стресс.
12. Фотосинтез и антропогенное воздействие.

13. Реакция растений на избыточное содержание химических элементов в почве.
14. Воздействие антропогенного стресса на анатомо-морфологическую структуру животных.
15. Индустриальный меланизм и альбинизм.
16. Воздействие антропогенного стресса на динамику и характер распространения популяций растений.
17. Воздействие антропогенного стресса на динамику и характер распространения популяций животных.
18. Оценка реакции фитоценозов на антропогенные нарушения.
19. Направления оценки антропогенного воздействия на экосистему (ландшафтный уровень).
20. Гемиробность. Шкала гемиробности для оценки стрессового воздействия на ландшафтном уровне.
21. Биоциды как стрессоры живых организмов.
22. Тяжелые металлы как стрессоры живых организмов.
23. Биологические индексы и коэффициенты в индикационных исследованиях.
24. Основные подходы в биотестировании.
25. Требования к тест-организмам.
26. Биохимический подход в биотестировании.
27. Физиологический подход в биотестировании.
28. Морфологический подход в биотестировании.
29. Биофизический подход в биотестировании.
30. Иммунологический подход в биотестировании.
31. Генетический подход в биотестировании.
32. Характеристика тест-систем, применяемых в генетическом мониторинге.
33. Генетический мониторинг трансгенов.
34. Лихеноиндикация. Альгоиндикация. Биомониторинг с помощью микроорганизмов.
35. Снег как объект биотестирования.
36. Оценка качества пищевых продуктов по микробиологическим показателям.
37. Растения – индикаторы состояния почвы.
38. Биомониторинг состояния водных объектов.
39. Мониторинг лесного и лугового фитоценозов.
40. Мониторинг состояния окружающей природной среды и его функции.
41. Структура мониторинга окружающей среды.
42. Классификация видов мониторинга.
43. Основные принципы формирования наблюдательной сети мониторинга.
44. Атмогеохимический мониторинг, его цель и задачи.
45. Виды наблюдательных пунктов при атмогеохимическом мониторинге.
46. Перечень контролируемых веществ при мониторинге атмосферы.
47. Наблюдательные программы при мониторинге загрязнения атмосферы.
48. Методика отбора проб при мониторинге загрязнения снегового покрова.
49. Цели и задачи гидрогеохимического мониторинга.
50. Литогеохимический мониторинг, его цели и задачи.
51. Мониторинг подземных вод.
52. Мониторинг донных отложений.
53. Виды наблюдательных сетей.
54. Стационарные, передвижные и подфакельные посты. Автоматизированные и аэрокосмические системы мониторинга. Оптимизация этих систем, определяемые параметры, их обработка.
55. Локальный экологический мониторинг. Специфика задач и организации локального мониторинга. Источники информации о состоянии окружающей среды при локальном мониторинге.

56. Мониторинг биоразнообразия: понятие, цели, задачи. Компоненты мониторинга биоразнообразия.
57. Уровни организации мониторинга биоразнообразия в соответствии с биосистемами. Методические подходы к реализации мониторинга биологических ресурсов.
58. Принципы комплексной характеристики состояния загрязнения природной среды: интегральность, многосредность, системность, многокомпонентность, унификация методов анализа и контроля, обеспечение качества данных.

Примерные темы докладов семинарских занятий

1. Радиоэкологический мониторинг.
2. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.
3. Медико-экологический мониторинг.
4. Мониторинг состояния лесного фонда.
5. Мониторинг рыбных ресурсов.
6. Аэрокосмический мониторинг.
7. Экологическое моделирование и прогнозирование.
8. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
9. Мониторинг на урбанизированных территориях.
10. Мониторинг промышленного предприятия.
11. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории нефтегазодобывающих комплексов.
12. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории горнодобывающих комплексов.
13. Мониторинг месторождений подземных вод.
14. Региональный экологический мониторинг.

Критерии оценки:

отлично доклад и презентация не дублируют друг друга, а дополняют друг друга, источников для выполнения доклада и презентации более 6. Аргументированные ответы на вопросы.

Хорошо доклад и презентация дублируют друг друга, источников для выполнения доклада и презентации менее 6. Нет аргументированных ответов на вопросы.

Удовлетворительно доклад дублирует презентацию, нет ответов на вопросы.

Не удовлетворительно доклад условно выполнен, при выполнении использован один источник интернет ресурсов, нет презентации.

Практическая работа №1

Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников

Цель работы: Целью данного исследования является методом лишайноиндикации оценить экологическое состояние атмосферной среды в определенном участке города.

Задачи: 1. Оценить качество воздуха по проективному покрытию ствола дерева.

2. Научиться пользоваться каталогами-определителями лишайников.

3. Освоить классификацию качества воздуха по биотическому индексу.

4. Изучить классы полеотолерантности и типы местообитаний эпифитных лишайников.

5. Ознакомиться с индексом полеотолерантности вида и его применения в биоиндикации.

Материалы и оборудование: атлас-определитель лишайников, лупа, стенды.

Практическая работа.

1. Выбрать место обследования (парк, освещенный участок леса, двор в городе).

2. Выбрать площадку для исследования, включающую 10 деревьев одного вида примерно одного возраста и размера.

3. Изготовить прозрачную сетку из толстого полиэтилена в виде квадрата 20x20 см, разделенную на 10 частей с каждой стороны (100 квадратов).

4. Приложить прозрачную сетку плотно к стволу дерева на высоте 0,3 – 1,3 м. Подсчитать количество квадратов с лишайниками.
5. Подсчитать количество всех видов лишайников под прозрачной сеткой.
6. Подсчитать количество лишайников доминирующего вида.
7. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1

Журнал оценки качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева

Порядковый номер дерева на схеме	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Степень покрытия лишайниками, %										
Количество видов лишайников										
Количество лишайников доминирующего вида										

8. С помощью таблицы 2 оценить качество воздуха, используя средние значения (по 10 деревьям) числа видов лишайников, степени покрытия и общего количества лишайников на каждом исследуемом дереве.

Таблица 2

Шкала качества воздуха по проективному покрытию лишайниками стволов деревьев

Степень покрытия	Число видов	Число лишайников доминантного вида	Степень загрязнения
Более 50%	Более 5	Более 5	6-я зона Очень чистый воздух
	3 – 5	Более 5	5-я зона Чистый воздух
	2 – 5	Менее 5	4-я зона Относительно чистый воздух
20 – 50%	Более 5	Более 5	3-я зона Умеренное загрязнение
	Более 2	Менее 5	
Менее 20%	3 – 5	Менее 5	2-я зона Сильное загрязнение
	0 – 2	Менее 5	1-я зона Очень сильное загрязнение

Вопросы для защиты практической работы №2

1. Лишайники – определение. Биология лишайников.
2. Деление лишайников по типу слоевища.
3. Устойчивость лишайников к загрязнителям.
4. Биотический индекс.
5. Классы полеотолерантности и типы местообитаний эпифитных лишайников.
6. Индекс полеотолерантности.

Практическая работа № 2

Методы физического мониторинга. Определение уровня шума (звукового давления) на территории и в помещении.

Практическая работа условно разделена условно на 2 составные части:

- измерение и оценка шумового загрязнения (уровня звука) на территории учебного заведения (вне помещения);
- измерение и оценка уровня звука на рабочих местах в зависимости от расположения и показателей источника шума.

ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА УРОВНЯ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БГУ

В связи с тем, что основным источником внешнего шума в городе является транспортные потоки:

а) определение интенсивности движения автотранспорта по улице З. Валиди вблизи главного корпуса университета, отдельно для грузовых и легковых автомобилей, автобусов в единицу времени с записью в таблице.

б) одновременно с определением интенсивности движения замеряются уровни звука в данный период времени (средние значения показаний в дБ прибора), а так же максимальный уровень звука.

Первый замер осуществляется посередине тротуара в месте проведения исследования, последующие через 5 м по направлению к окнам учебной аудитории (извне) но не ближе 1 м. от стены здания, высоты установки микрофона при замерах 1,2 м микрофон направлен в сторону транспортного потока и удален не менее чем на 0,5 м от человека.

Результаты замеров заносятся в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты измерений.

№ п/п	Место измерения и расстояние от основного источника шума, м.	Характер шума – постоянный (колеблющийся)	Уровень звука, дБ	Максимальный уровень звука, дБ	Допустимые значения показателя шума в данное время суток дБ	Интенсивность движения транспорта, ед,ч	Время проведения измерений Дата, час, мин.	Соответствие требованиям СН Уровню звука (да, нет)
0	0				45 дБ-днем			
1	5				35 дБ-вечером и ночью			
2	15							

По данным таблицы построить кривую изменения уровня звука на территории по мере удаления от источника шума – транспортной магистрали (ул. З. Валиди)

ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗВУКА ВНУТРИ УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ.

Результаты измерения внутри помещения зависят от следующих характеристик:

- наличие людей;
- наличие мебели, в т. ч. офисной;
- наличие средств, снижающих уровень негативного воздействия шума (стеклопакеты на окнах, шторы, средства звукопоглощения и т.п.)

Замер осуществляется на высоте 1,2 м в точках, расположенных не ближе 1 м от стен аудитории, в условиях относительной тишины в помещении и интенсивных переговоров студентов, имитирующих перерыв между занятиями.

Контрольные вопросы для собеседования.

1. Что такое производственный шум.

2. Основные характеристики шума
3. Какая частота звуковых колебаний воспринимается человеческим ухом?
4. Какой диапазон частот звуковых колебаний не воспринимаются человеческим ухом?
5. Какие частоты колебания называются инфразвуковыми?
6. Какие частоты колебания называются ультразвуковыми?
7. Что такое звуковое давление?
8. Чему равно звуковое давление?
9. Что такое интенсивность звука?
10. Почему введены логарифмические величины?
11. Чем характеризуются логарифмические шкалы?
12. Что условно принимается за 1 бел?
13. На какую величину прироста звука способен различать орган слуха человека?
14. Какая величина звуковой энергии воспринимается человеческим ухом принимается за нулевой уровень?
15. При какой величине звуковой энергии звук вызывает болевые ощущения?
16. На какие октавные полосы среднегеометрических частот подразделяется звук ?
17. В диапазоне каких частот звук различают: низкочастотный, среднечастотный, высокочастотный.
18. Средства и методы защиты от шума.

Критерии оценки:

Отлично работа выполнена, даны исчерпывающие ответы на вопросы.

Хорошо работа выполнены не в полном объеме или имеются ошибки. Даны не полные ответы на вопросы.

Удовлетворительно работа выполнена с ошибками, студент не смог ответить на вопросы.

Не удовлетворительно работа не выполнена.

Примеры тестов по курсу Методы экологического мониторинга

1. Система экологического мониторинга включает: а) получение, регистрацию и передачу данных об окружающей среде; б) наблюдение, оценку и прогноз данных о состоянии окружающей среды; в) контроль и разработку экологической политики.
2. «Мониторинг» означает: а) «наблюдение»; б) «повторение»; в) «исполнение»; г) «регистрация».
3. В каком году организована Глобальная система мониторинга окружающей среды: а) в 1926; б) в 1968; в) в 1975; г) в 1992.
4. Анализ содержания в средах загрязняющих веществ и сравнение их с ПДК – это предмет исследования мониторинга: а) биоэкологического (санитарно-гигиенического), б) геосистемного (природно-хозяйственного), в) биосферного (глобального).
5. Мониторинг, позволяющий оценить состояние окружающей среды на промплощадке завода, относится к уровню: а) глобальному, б) национальному, в) региональному, г) импактному.
6. Сколько биосферных заповедников насчитывается в России: а) более 30, б) более 50, в) более 70.
7. Использование биоиндикации, отражающей отклик множества факторов на организмы, совокупности измеряемых показателей сред, прослеживание пути загрязнителя от источника до объекта воздействия, отвечают такому принципу экомониторинга, как: а) объективность, б) систематичность, в) доступность, г) комплексность, унифицированность.

8. Минимальный размер заповедника со статусом биосферного желателен не менее: а) 2000 га (20 км²); б) 5000 га (50 км²), в) 10000 га (100 км²).
9. Какие загрязнители **поверхностных и подземных вод и донных** отложений **входят** в обязательную про-грамму биосферного экомониторинга (**три ответа**): а) оксиды углерода, азота, серы; б) аммиак, хлор, в) углеводороды, г) бенз(а)пирен, д) ртуть, метилртуть, свинец, кадмий, мышьяк, е) ДДТ и др. хлороргани-ческие пестициды, ж) озон, з) железо, медь, хром, и) сульфаты.
10. Какова периодичность отбора проб и регистрации данных по содержанию загрязнителей **в почве** на станциях экомониторинга биосферных заповедников: а) ежесуточно, б) один раз в неделю, в) интеграль-ная проба за декаду и месяц, г) интегральная проба за квартал, д) ежегодно.
11. Какая деятельность не свойственна Всемирной метеорологической организации: а) координация стран-участников по выпуску информации о погоде и климату, б) подготовка специалистов и научная деятель-ность по проблемам погоды и климата, в) проведение спасательных операций при чрезвычайных ситуа-циях, связанных с неблагоприятными метеорологическими явлениями.
12. Какой заповедник представляет эталон тундровой экосистемы: а) Дарвинский, б) Керженский, в) Ла-пландский.
13. К санитарно-гигиеническим нормативам относятся: а) ПДК, ПДУ, ПДОК, нормативы санитарно-защитных зон; б) ПДВ, ПДС, ПНООЛР, в) нормативы терминологии, организационные нормативы.
14. Какой норматив более жесткий: ПДК_{мр} или ПДК_{сс}? Ответ: а) первый, б) второй, в) оба одинаковые.
15. Экосистема необратимо нарушена при поступлении в окружающую среду веществ: а) 1-го класса опас-ности, б) 5-го класса опасности, в) 4-го класса опасности.
16. Количество вещества в сточных водах, максимально допустимое к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в кон-трольном пункте: а) ПДВ, б) ПДС, в) ПНООЛР, г) ПДК, д) ПДУ.
17. При сбросе сточных вод в водоемы **рыбохозяйственного** значения нормы качества воды должны со-блюдаться на протяжении всего участка водопользования, но не дальше от источника сброса, чем: а) 500 м, б) 1 км, в) 1,5 км, г) 2 км.
18. Перечислите лимитирующие показатели вредности (ЛПВ), не относящиеся к ЛПВ для вод (**4 ответа**): а) санитарный, б) токсикологический, в) органолептический, г) рыбохозяйственный, д) санитарно-токсикологический, е) общесанитарный, ж) миграционно-водный, з) миграционно-воздушный, и) транс-локационный.
19. Такие показатели, как запас органического вещества, биоразнообразие, продуктивность относятся к нор-мативам: а) санитарно-гигиеническим, б) экологическим, в) вспомогательным.
20. К параметрам оценки качества состояния растительности относятся: а) индексы биоразнообразия, б) эф-фекты суммации, в) предельно допустимые уровни физического воздействия.
21. Реестр ООПТ, экологическая экспертиза, мониторинг объектов животного мира ведет: а) Росгидромет, б) Ростехнадзор, в) Росприроднадзор, г) Министерство экологии и природных ресурсов, д) Роснедра, е) Федеральное агентство водных ресурсов.
22. Применение автоматических газоанализаторов характеризуется как способ экологи-аналитического кон-троля, называемый: а) инструментальным, б) индикаторно-лабораторным, в) индикаторным, г) расчет-ным.
23. Для отбора проб под стационарным источником загрязнения на протяжении всего участка рассеяния вы-броса используется пост: а) стационарный, б) передвижной (подфакельный), в) маршрутный.

24. Индекс загрязнения атмосферы, равный 4, соответствует уровню загрязнения: а) низкому, б) среднему, в) высокому, г) очень высокому.
25. Аэрозоль, получающийся в результате конденсации газов, – это: а) пыль, б) аэрозоль, в) туман, г) дым.
26. Полная программа наблюдений за состоянием атмосферы на стационарном посту производится: а) ежедневно через каждый час, б) ежедневно через каждые 3 часа, в) три раза в день через каждые три часа в первой половине дня с 7 ч и так же с 13 ч после обеда на следующий день.
27. На подфакельном посту отбор проб производится на высоте от поверхности земли: а) 1,5 м, б) 10 м, в) 100 м.
28. Для анализа примесей в виде аэрозоля (пыли) применяют: а) аспирационный метод отбора проб, б) за-полнение сосудов ограниченной емкости, в) пригодны оба метода.
29. Пробоотборник для воды называется: а) батометр, б) аспиратор, в) анализатор.
30. Один горизонт для отбора проб воды устанавливается при глубине водотока: а) до 3 м, б) до 5 м, в) до 10 м.

Примерные темы контрольных работ:

Контрольная работа 1.

Глобальный экологический мониторинг: организация, цели и задачи исследования.

Методы ГЭМ. Программа фоновых исследований. Методы контроля.

Методы комплексного экологического мониторинга.

Контрольная работа 2

Системы методов наблюдения и наземного обеспечения; обратные связи и управление; методы контроля. Методы наземного слежения: геофизический метод, геохимический метод, индикационный метод.

Контрольная работа 3

Аэрокосмический мониторинг: одно- и многозональные съемки, телевизиальные съемки, спектрометрическая индикация, УФ и флуоресцентная съемка, ИК индикация, радиолокационная съемка, микроволновая и радарная индикация. Картографический мониторинг. Моделирование как метод получения мониторинговой информации.

Мониторинг и геоинформационные системы.

Критерии оценки:

Отлично работа выполнена, даны исчерпывающие ответы на вопросы.

Хорошо работа выполнены не в полном объеме или имеются ошибки. Даны не полные ответы на вопросы.

Удовлетворительно работа выполнена с грубыми ошибками.

Не удовлетворительно работа не выполнена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная литература:

1. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебник / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкурятник. - Москва : Горная книга, 2009. - 647 с. - ISBN 978-5-98672-188-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69812>
2. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». -

Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 134 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>

Дополнительная литература:

1. Практикум по экологическому мониторингу [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов (направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Природопользование» / БашГУ; авт.-сост. А. А. Исламова. — Бирск: Бирский филиал БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Islamova_avt-sost_Praktikum_po_ekolog_monitoringu_ump_Birsk_2018.pdf>.
2. Таранков, В.И. Мониторинг лесных экосистем : учебное пособие / В.И. Таранков. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2006. - 301 с. : табл. - ISBN 5-7994-0140-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143151>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>. Журнал “Экология производства”. Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/global/manage.html>
9. Журнал «Экономика и экологический менеджмент». Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28286.

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус	Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Rus-
--	---	---

<p>биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 231- Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 319- Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака); читальный зал №1(главный корпус).</p>	<p>Аудитория № 3176 Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, Ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 213*213.</p> <p>Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория №302 Учебная мебель, доска, переносной мультимедиа-проектор BenQ MP515, Ноутбук Lenovo 550.</p> <p>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp (15 шт).</p> <p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p>Читальный зал № 1 Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p>	<p>sian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p>
---	---	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Методы экологического мониторинга на 2 семестр
(наименование дисциплины)
_____ очная форма обучения _____

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	29,2
лекций	6
практических/ семинарских	22
лабораторных	
ФКР	1,2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (СРС)	78,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся включая подготовку к экзамену/зачету	36

Форма(ы) контроля:
экзамен 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1.	Научные основы экологического мониторинга. Определение экологического мониторинга и его задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем. Критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.	2	2		4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
2.	Загрязнение окружающей среды. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды – предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах.	2	2		4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
3	Загрязнение окружающей среды. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды – предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах.	2	2	-	4	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
4	Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. Прозрачность атмосферы. Двуокись серы. Озон. Окислы азота. Аммиак. Взвешенные в	-	2	-	6	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад

	атмосферном воздухе частицы. Аэрозоли. Углекислый газ. Тяжелые металлы и другие элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть). Патхлордифенилы, пестициды, игаллоидоуглероды. Концентрация водородных ионов. Сульфаты. Хлориды. Нитраты. Нитриты. Кальций, калий, натрий, магний и другие металлы. Электропроводность. Кислотность. Электрические и магнитные поля. Радиоактивные загрязнения. Микроорганизмы						работе	
5	Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. Прозрачность атмосферы. Двуокись серы. Озон. Окислы азота. Аммиак. Взвешенные в атмосферном воздухе частицы. Аэрозоли. Углекислый газ. Тяжелые металлы и другие элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть). Патхлордифенилы, пестициды, и галлоидоуглероды. Концентрация водородных ионов. Сульфаты. Хлориды. Нитраты. Нитриты. Кальций, калий, натрий, магний и другие металлы. Электропроводность. Кислотность. Электрические и магнитные поля. Радиоактивные загрязнения. Микроорганизмы.	-	2	-	6	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
6	Виды мониторинга и пути его реализации. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медикоэкологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы	-	2	-	6	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
7	Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах.	-	2	-	10	Основная литература: 1-2	Подготовка к докладу,	Тестирование, контрольная работа,

	Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга. Технические требования к станциям комплексного фонового мониторинга.					Дополнительная литература: 1-2	тестированию, контрольной работе	практическая работа, доклад
8	Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение. Отбор проб воздуха для определения химического состава атмосферных аэрозолей. Отбор проб атмосферных осадков. Отбор месячных атмосферных выпадений тяжелых металлов. Отбор проб снежного покрова. Отбор проб донных отложений. Отбор проб почвы. Отбор проб растительного материала. Отбор проб тканей животных.	-	2	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
9	Оценка сопоставимости результатов наблюдений на сети фоновых станций. Оценка сопоставимости результатов наблюдений за загрязнением объектов природной среды. Формы представления данных. Банки данных. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы. Всемирная метеорологическая организация (ВМО) как специализированное агентство Организации объединённых наций. Назначение сети станции ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места расположения и программы наблюдений. Базовые станции Региональные станции и региональные станции с расширенной программой наблюдения Наблюдение за состоянием других сред. Совместимость данных. Контроль качества наблюдений. Документация. Регистрация и архивация. Единицы измерения.	-	2	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
10	Национальный мониторинг Российской Федерации. Единая государственная система экологического мониторинга России	-	2	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная	Подготовка к докладу, тестированию,	Тестирование, контрольная работа, практическая работа,

	(ЕГСЭМ). Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения (нормативно-правовая база, единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых и контролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты службы экологического мониторинга для области, города, принципы финансового и организационного обеспечения ЕГСЭМ). Принципы организации регионального экологического мониторинга края, области, города. Типовые проекты экологического мониторинга промышленных зон.					литература: 1-2	контрольной работе	доклад
11	Региональный мониторинг. Задачи и организация. Примеры организации региональных систем мониторинга. Мониторинг РБ. Мониторинг бассейна Черного моря. Мониторинг бассейна Балтийского моря. Медико-экологический мониторинг. Принципы получения и обработки информации о состоянии здоровья населения. Анализ существующего медико-экологического состояния территории с составлением комплексов карт, отражающих заболеваемость групп населения по отношению к антропогенно-изменённой окружающей среде.	-	4	-	8,8	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа, доклад
	Всего часов:	6	22	-	78,8			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Методы экологического мониторинга на 1,2,3 семестр
(наименование дисциплины)
 очно-заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	41,6
лекций	6
практических/ семинарских	18/12/4
лабораторных	
ФКР	0,2/0,2/1,2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (СРС)	11,8/59,8/3,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся включая подготовку к экзамену/зачету	27

Форма(ы) контроля:
Зачет 1,2 семестр
экзамен 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по Амостоятельно й работе	Форма текущего контроля успеваемости и (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1 семестр								
1.	Научные основы экологического мониторинга. Определение экологического мониторинга и его задачи. Общая характеристика состояния окружающей природной среды и экологических систем. Критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.	2	2		2	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка тестирования, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
2.	Загрязнение окружающей среды. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды – предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах.	2	4		2	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка тестирования, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
3	Загрязнение окружающей среды. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды – предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), предельно допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах.	2	4	-	2	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка тестирования, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
4	Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. Прозрачность атмосферы. Двуокись серы. Озон. Окислы азота. Аммиак. Взвешенные в атмосферном воздухе частицы. Аэрозоли. Углекислый газ. Тяжелые металлы и другие	-	4	-	2	Основная литература: 1-2 Дополнитель	Подготовка тестирования, контрольной	Тестирование, контрольная работа,

	элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть). Патнхлордифенилы, пестициды, игаллоидоуглероды. Концентрация водородных ионов. Сульфаты. Хлориды. Нитраты. Нитриты. Кальций, калий, натрий, магний и другие металлы. Электропроводность. Кислотность. Электрические и магнитные поля. Радиоактивные загрязнения. Микроорганизмы					ьяная литература: 1-2	работе	практическая работа
5	Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. Прозрачность атмосферы. Двоокись серы. Озон. Окислы азота. Аммиак. Взвешенные в атмосферном воздухе частицы. Аэрозоли. Углекислый газ. Тяжелые металлы и другие элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть). Патнхлордифенилы, пестициды, и галлоидоуглероды. Концентрация водородных ионов. Сульфаты. Хлориды. Нитраты. Нитриты. Кальций, калий, натрий, магний и другие металлы. Электропроводность. Кислотность. Электрические и магнитные поля. Радиоактивные загрязнения. Микроорганизмы.	-	4	-	3,8	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка тестирования, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
Всего		6	18		11,8			
2 семестр								
6	Виды мониторинга и пути его реализации. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медикоэкологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы	-	4	-	6	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка, тестирования, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
7	Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга. Технические требования к станциям комплексного фонового мониторинга.	-	2	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка, тестирования, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
8	Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение. Отбор проб воздуха для определения химического состава атмосферных аэрозолей. Отбор проб атмосферных осадков. Отбор месячных атмосферных выпадений тяжелых металлов. Отбор проб снежного покрова. Отбор проб	-	2	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная	Подготовка, тестирования, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая

	донных отложений. Отбор проб почвы. Отбор проб растительного материала. Отбор проб тканей животных.					литература: 1-2		работа
9	Оценка сопоставимости результатов наблюдений на сети фоновых станций. Оценка сопоставимости результатов наблюдений за загрязнением объектов природной среды. Формы представления данных. Банки данных. Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы. Всемирная метеорологическая организация (ВМО) как специализированное агентство Организации объединённых наций. Назначение сети станции ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места расположения и программы наблюдений. Базовые станции Региональные станции и региональные станции с расширенной программой наблюдения Наблюдение за состоянием других сред. Совместимость данных. Контроль качества наблюдений. Документация. Регистрация и архивация. Единицы измерения.	-	2	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка, тестирование, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
10	Национальный мониторинг Российской Федерации. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения (нормативно-правовая база, единые требования к средствам измерения и их метрологическому контролю, единая система нормируемых и контролируемых параметров, система сбора и передачи данных, типовые проекты службы экологического мониторинга для области, города, принципы финансового и организационного обеспечения ЕГСЭМ). Принципы организации регионального экологического мониторинга края, области, города. Типовые проекты экологического мониторинга промышленных зон.	-	2	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка, тестирование, контрольной работе	Тестирование, контрольная работа, практическая работа
Всего		-	12	-	59,8			
3 семестр								
11	Региональный мониторинг. Задачи и организация. Примеры организации региональных систем мониторинга. Мониторинг РБ. Мониторинг бассейна Черного моря. Мониторинг бассейна Балтийского моря. Медико-экологический мониторинг. Принципы получения и обработки информации о состоянии здоровья населения. Анализ существующего медико-экологического состояния территории с составлением комплексов карт, отражающих заболеваемость групп населения по отношению к <u>антропогенно-изменённой</u> окружающей среде.	-	4	-	3,8	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу	доклад

	Всего часов:	-	4	-	3,8			
	ИТОГО	6	36	-	75,8			