

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНТ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №10 от «06»июня 2023

Зав. кафедрой  /Ягафарова Г.А.

Согласовано:
Председатель УМК естественно-математического
факультета



 /Ильбулова Г.Р.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Биоиндикация окружающей среды**

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки

05.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки

Общая биология

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.б.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

/ Ягафарова Г.А.

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2023

Сибай 2023 г.

Составитель/ составители: Ягафарова Г.А., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры естественных наук протокол от «06» июня 2023 № 10.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ягафарова Г.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	31
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	31
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	32

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Научные исследования в области образования, здравоохранения	ПК-4. Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	ИПК 4.1 Знает: характеристику сырьевой базы лекарственных растений;	<i>Знать</i> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности
		ИПК 4.2 Умеет: определять по морфологическим признакам лекарственные растения в живом и гербаризированном виде	<i>Уметь</i> находить и критически анализировать информацию об окружающей среде при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия
		ИПК 4.3 Владеет: комплексом знаний о биологических и экологических особенностях лекарственных растений в естественных местообитаниях и условиях культуры	<i>Владеть:</i> навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоиндикация окружающей среды» относится к вариативной части блока 1(Б1.В.06). Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре очной и на 5 курсе 10 семестра очно-заочной формы обучения. При изучении дисциплины используются базовые знания и навыки, полученные в процессе освоения образовательной программы бакалавриата дисциплины «Экология и природопользование», «География», «Экология Республики Башкортостан», «Почвоведение с основами растениеводства», «Биология», а также на базе изученных в школе биологических дисциплин, как «Химия», «Физика», «Биология», «Биология», «Окружающий мир», «География». Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины для успешного ее освоения должны иметь представления о разнообразии живой природы и процессах протекающих в них, знать особенностей мониторинга окружающей среды, и иметь знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов, способность к их системной оценке

Результаты освоения дисциплины «Биоиндикация окружающей среды» используются при изучении последующих профессиональных дисциплин, при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Целями освоения дисциплины «Биоиндикация окружающей среды» являются

знакомство с биотической концепцией оценки состояния окружающей среды, подходами и областями применения биоиндикации, освоение методов биоиндикации и биотестирования экосистем.

2. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

3. 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
Код и формулировка компетенции:

ПК-4. Проведение работ по исследованиям лекарственных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ИПК 4.1 Знает: характеристику сырьевой базы лекарственных растений;	<i>Знать</i> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности	Не знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности	Сформированное и систематизированное знание основ экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности
ИПК 4.2 Умеет: определять по морфологическим признакам лекарственные растения в живом и гербаризованном виде	<i>Уметь</i> находить и критически анализировать информацию об окружающей среде при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия	Демонстрирует поверхностные умения критически анализировать информацию об окружающей среде при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия	Показывает весь комплекс умений находить и критически анализировать информацию об окружающей среде при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия
ИПК 4.3 Владеет: комплексом знаний о биологических и экологических особенностях лекарственных растений в естественных местообитаниях и условиях культуры	<i>Владеть:</i> навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий	Не демонстрирует владение навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий	Демонстрирует сформированные навыки владения навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК 4.1 Знает: характеристику сырьевой базы лекарственных растений;	Знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по лабораторной работе, зачет
ИПК 4.2 Умеет: определять по морфологическим признакам лекарственные растения в живом и гербаризированном виде	обладать способностью к использованию теоретических знаний в проектной деятельности	
ИПК 4.3 Владеет: комплексом знаний о биологических и экологических особенностях лекарственных растений в естественных местообитаниях и условиях культуры	Уметь находить и критически анализировать информацию об окружающей среде при различных видах хозяйственного освоения территорий; проектировать природоохранные мероприятия	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по лабораторной работе, зачет
	Владеть: навыками составления проектов экологического мониторинга и/или геоэкологического мониторинга на территориях с различными видами хозяйственного освоения территорий	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по лабораторной работе, зачет

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10)

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг-план дисциплины
Биоиндикация окружающей среды
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление **Биология**

Направленность (профиль) подготовки **Общая биология**

курс **4**, семестр **8**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			12	16
1. Словарь терминов	2	1	2	2
2. Решение экспериментальных и расчетных задач	-	10 задач	1	3
3. Работа при обсуждении вопросов аудиторной работы	2	4	3	8
4. Отчет по лабораторной работе	1	3	3	3
Рубежный контроль			6	10
1. Контрольная работа №1	-	5	3	5
2. Индивидуальное задание №1	-	2	1	2
3. Тестовый контроль	-	20 заданий	2	3
Модуль 2.				
Текущий контроль			8	12
1. Словарь терминов	2	1	2	2
2. Решение экспериментальных и расчетных задач	-	10 задач	1	3
3. Работа при обсуждении вопросов аудиторной работы	2	2	3	4
4. Отчет по лабораторной работе	1	3	3	3
Рубежный контроль			6	10
1. Контрольная работа №2	-	5	3	5
2. Индивидуальное задание №2	-	2	1	2
3. Тестовый контроль	-	20 заданий	2	3
Модуль 3.				
Текущий контроль			7	12
1. Словарь терминов	2	1	2	2
2. Решение экспериментальных и расчетных задач	-	10 задач	1	3
3. Работа при обсуждении вопросов аудиторной работы	2	2	3	4
4. Отчет по лабораторной работе	1	3	3	3
Рубежный контроль			6	10
1. Контрольная работа №1	-	5	3	5
2. Индивидуальное задание №2	-	2	1	2
3. Тестовый контроль	-	20 заданий	2	3
Поощрительные баллы			0	10
1. Выполнение заданий повышенной трудности	1	5	0	5
2. Активное участие на занятиях	1	5	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	−6
2. Посещение лабораторных занятий			0	−10
Итоговый контроль				
1. Зачет	-	-	-	-
ИТОГО:			60	110

4.3. Вопросы для обсуждения на практических занятиях

Тема 1. Основы биоиндикации

1. Назовите основные этапы развития биоиндикации.
2. Дайте понятие биоиндикации, ее основным направлениям.
3. Дайте понятие «стрессор», его действие на организм.
4. Виды стрессоров, виды ответной реакции на их действие.
5. Объясните механизм действия ТМ как загрязнителей ОС.

Тема 2. Биоиндикаторы

1. Экологические факторы и их классификация в биоиндикации.
2. Что такое предел выносливости? Схематическое представление «закона минимума» Либиха. Либиха, «закона толерантности» Шелфорда, «закона оптимума».
3. Какие виды называют эври- и стенобионтными? Какие из них являются лучшими биоиндикаторами?
4. Чем определяется индикаторная ценность вида?
5. Понятие «стресс». Виды стресса. Ход адаптации и устойчивость к стрессу.
6. Назовите преимущества метода биоиндикации над инструментальными методами оценки
7. Объясните сущность биоиндикации. Основные методы биоиндикации.
8. Формы биоиндикации.
9. Сформулировать основные принципы биоиндикации.
10. Какие показатели можно использовать как абсолютные стандарты в биоиндикации?
11. Какие показатели можно использовать как относительные стандарты в биоиндикации?
12. Возможные варианты изменения выходных параметров биологических систем на антропогенное воздействие.
13. Специфическая и неспецифическая индикация.
14. Уровни биоиндикации, их характеристика - объекты, показатели.
15. Критерии при выборе биоиндикационных показателей.
16. Возможности и практическое значение биоиндикации.
17. Биоиндикация и шесть основных групп биологических дисциплин.
18. Понятие «биоиндикатор», классификация биоиндикаторов.
19. Прямая и косвенная биоиндикация. Примеры.
20. Положительные и отрицательные биоиндикаторы. Примеры.
21. Типы чувствительности биоиндикаторов. Ранняя и аккумулятивная биоиндикация.
22. Достоверность биоиндикации. Группы индикаторов по степени достоверности результатов, примеры.
23. Требования к биоиндикаторам, критерии отбора биоиндикаторов. Примеры.
24. Критерии к выбору биоиндикаторов при фитоиндикационных исследованиях.

Тема 3. Живые организмы, как индикаторы

1. В чем отличие по чувствительности к стрессорам биологических систем на субклеточном, клеточном, организменном и экосистемном уровне?
2. В чем состоит диагностическая ценность биоиндикации на биохимическом и физиологическом уровне?
3. В чем заключается достоинство биоиндикации на молекулярном уровне?
4. Какие основные этапы обмена веществ подвергаются воздействию стрессоров и наблюдение за которыми имеет решающее значение для биоиндикации?
5. Какие из индикационных признаков на физиолого-биохимическом уровне пригодны для ранней биоиндикации?
6. Показательные повреждения молекулярного уровня как биоиндикационные показатели, примеры.
7. Показательные повреждения клеточного уровня как биоиндикационные показатели

Тема 4. Уровни биоиндикации

1. Критерии отбора биоиндикационных показателей тканевого и организменного уровня.
2. Показательные признаки повреждения на тканевом уровне, примеры.
3. Характеристика и типы некрозов у растений.
4. Характеристика стандартных тест-растений для биоиндикации на тканевом уровне.
5. Показательные патологические проявления неблагоприятного внешнего воздействия у животных как биоиндикационные показатели, примеры.
6. Показательные повреждения организменного уровня у растений, примеры.
7. Изменение окраски листьев у растений и тела у животных как биоиндикационные показатели, примеры.
8. Изменение размеров и продуктивности растений и животных как биоиндикационные признаки.
9. Экобиоморфные признаки как биоиндикационные показатели, примеры.

Тема 5 Популяционные уровни биоиндикации

1. Отбор показательных видов на популяционном уровне биоиндикации
2. Показатели популяционного уровня биоиндикации.
3. Воздействие антропогенных стрессоров на динамику растительных популяций
4. Воздействие антропогенных стрессоров на характер распространения растений
5. Показательные признаки экосистемного уровня
6. Метод комплексной биоиндикации, его этапы и преимущества
7. Экологические индексы, используемые в методе комплексной индикации (индекс Шеннона, индекс доминантности, индекс сходства)

Критерии оценки ответов на вопросы для студентов:

Критерии оценивания ответа на контрольный вопрос	Оценка
При ответе студент демонстрирует свободное владение заявленной проблемой, умение грамотно использовать физический понятийный аппарат в рамках рассматриваемого вопроса, не использует конспект семинарского занятия как план при ответе.	5 «отлично»
Дан в целом верный ответ, однако один из элементов в структуре ответа отсутствует, неверен или противоречит верному ответу	4 «хорошо»
При ответе на вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.	3 «удовлетворительно»
При отказе от ответа и/или при отсутствии конспекта семинарского занятия. В этом случае семинарское занятие считается не зачѐнным и требует повторного ответа по вопросам всего раздела.	2 «неудовлетворительно»

Тестовые задания

Тестирование представляет собой одну из форм контроля знаний студентов перед подготовкой их к сдаче зачета по курсу «Геоэкология», а также для восполнения пробелов знаний, которые будут выявлены в результате выполнения данной работы.

Тестирование состоит во внимательном и всестороннем обдумывании сущности и содержания всех ответов на каждый из поставленных вопросов. На каждый вопрос дается несколько правильных ответов. Студент должен из всех вариантов ответов определить правильные, на его взгляд, ответы путем перечеркивания номеров этих ответов накрест.

Студент должен выполнить тест из 20 заданий. Верный ответ каждого тестового задания

оценивается как 0,85 балл.

Образцы тестовых заданий для промежуточной оценки остаточных знаний

1. Мониторинг окружающей среды:

А. комплексная система долгосрочных наблюдений для оценки и прогноза состояния окружающей среды

Б. комплексная система мероприятий по улучшению состояния среды

В. прогнозирование состояния окружающей среды.

Г. моделирование природных процессов при антропогенных воздействиях

2. К показателям гигиенического нормирования не относятся

А. ПДК (предельно допустимые концентрации)

Б. МДУ (максимально допустимые уровни)

В. ДСД (допустимые суточные дозы)

Г. ПДЭН (предельно допустимые экологические нагрузки)

3. Слежение за общемировыми процессами и явлениями

А. локальный мониторинг

Б. глобальный мониторинг

В. управление природопользованием

Г. экологический аудит

4. Биоиндикация -

А. способность биоты регулировать динамические характеристики окружающей среды

Б. оценка состояния среды по реакциям биологических систем

В. свойства материалов или объектов изменять свое качество под влиянием биологических агентов

Г. проникновение в экосистемы несвойственных им видов растений и животных

5. Биоиндикаторы -

А. вещества, подавляющие жизнедеятельность организмов

Б. биосистемы, используемые для оценки состояния среды.

В. совокупность видов растений и животных, населяющих определенный район.

Г. организмы, имеющие ценность для человека.

6. Виды с широкой зоной толерантности, терпимые к изменениям среды:

А. «негативные индикаторы»

Б. индикаторы химического состава среды

В. «позитивные индикаторы»

Г. «индикаторы аккумуляции»

7. Выявление реакции биосистемы на конкретный фактор:

А. неспецифическая индикация

Б. локальный мониторинг

В. специфическая индикация

Г. региональный мониторинг

8. Факторы повышенного риска в окружающей среде
- А. тератогены
 - Б. фитонциды
 - В. антропогены
 - Г. антитоды
9. Вещества, стимулирующие опухолевый рост тканей:
- А. мутагены
 - Б. канцерогены
 - В. антисептики
 - Г. аллергены
10. Что такое разноуровневая биоиндикация?
- А. оценка сериальных стадий сукцессий
 - Б. использование для биоиндикации биосистем ряда «ген-клетка-организм-популяция-биогеоценоз»
 - В. выявление антропогенных стресс-факторов
 - Г. организация взаимосвязей между какими-то составляющими, приводящая к намеченным результатам
11. Какой из этих уровней биоиндикации можно отнести к упреждающим?
- А. биоценотический
 - Б. популяционный
 - В. биохимические и физиологические реакции
 - Г. изменения ландшафтов
12. Приоритет биологической оценки состояния среды состоит в:
- А. простоте исполнения
 - Б. возможности получения характеристик «здоровья среды», ее пригодности для живой природы и человека
 - В. обеспечении выполнения норм и требований, ограничивающих вредное воздействие на природу
 - Г. предотвращении экологических бедствий
13. Биоиндикаторы, используемые в системе экологического мониторинга для оценки качества воздуха, воды или почвы:
- А. блок-схемы
 - Б. тест-системы
 - В. мутагены
 - Г. ксенобиотики
14. Признак наиболее опасных повреждений ткани растений:
- А. некроз Б. хлороз
 - В. Покраснение Г. пожелтение
15. Вставить пропущенное слово:

«Постоянное присутствие вредных веществ в окружающей среде, даже в весьма малых концентрациях (в том числе ниже ПДК) и только потенциально опасных, всегда создает некоторую степень для здоровья человека»

Критерии оценки для студентов:

Процент правильных ответов	Критерии оценивания
85 - 100 %	5 «Отлично»
65 - 84%	4 «Хорошо»
55 - 64%	3 «Удовлетворительно»
менее 54%	2 «Неудовлетворительно»

Типовые вопросы контрольных работ

Контрольная работа № 1

Вариант 1 .

1. Межлународное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду.
2. Тенденции загрязнения атмосферного воздуха в России.
3. Мониторинг земельных ресурсов.

Вариант 2.

1. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.
2. Мониторинг минерально-сырьевых ресурсов.
3. Методы биоиндикации водных экосистем с помощью зоопланктона.

Контрольная работа № 2

Вариант 1.

1. Выделите критерии выбора видов - биоиндикаторов и тест-объектов.
2. Дайте определение биологического разнообразия экосферы.
3. Охарактеризуйте аутоэкологические характеристики, используемые как биоиндикационные признаки.

Вариант 2.

1. Охарактеризуйте статические и динамические синэкологические характеристики, используемые как биоиндикационные признаки.
2. Сравните биоиндикационные задачи, решаемые классификационными и ординационными методами, и приведите примеры.
3. Какие тест-объекты принято использовать при установлении ПДК для воды водоемов рыбохозяйственного использования?

Контрольная работа № 3

Вариант 1.

1. Какие ярусы выделяются в лесных растительных сообществах?
2. Охарактеризуйте основные методы биоиндикации.
3. Сопоставьте основные методы и средства биологической очистки сточных вод.

Вариант 2.

1. Как оцениваются качество леса и жизненное состояние древостоя?
2. Охарактеризуйте основные методы лишеноиндикации.
3. Охарактеризуйте биологическое самоочищение водоемов

Критерии оценки письменной контрольной работы для студентов:

Ответы	Оценка
Студент представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную учебную литературу. При выполнении упражнений показал высокий уровень знания лексико-грамматического материала по заданной тематике, проявил творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; выполнил работу грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.	5 Отлично
Студент представил контрольную в установленный срок и оформил ее в соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную литературу; при выполнении упражнений показал хороший уровень знания лексико-грамматического материала по заданной тематике, практически правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме; выполнил работу полностью, но допустил в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4 Хорошо
Студент представил работу в установленный срок, при оформлении работы допустил незначительные отклонения от требований; показал достаточные знания по основным темам контрольной работы; использовал рекомендованную литературу; выполнил не менее половины работы или допустил в ней а) не более двух грубых ошибок, б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) или не более двух-трех негрубых ошибок, г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.	3 Удовлетворительно

Написание и защита реферата

С докладами и рефератами студенты могут выступить на студенческой научно-практической конференции.

Примерные темы: рефератов

1. Состояние окружающей среды в России.
2. Состояние атмосферы в Республики Башкортостан.
3. Состояние гидросферы в. Республики Башкортостан
4. Состояние почвы в Республики Башкортостан.
5. Состояние урбаноземов в Республики Башкортостан.
6. Состояние техноземов в Республики Башкортостан.
7. Состояние здоровья населения в Республики Башкортостан.
8. Экологический мониторинг окружающей среды.
9. Принципы организации экологического мониторинга окружающей среды.
10. Закономерности развития экосистем.
11. Загрязнение окружающей среды выхлопными газами.
12. Загрязнение окружающей среды поллютантами.
13. Загрязнение окружающей среды пестицидами.
15. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами.
16. Принципы организации биологического мониторинга.
17. Общие принципы использования биоиндикаторов.
18. Общие принципы использования биоиндикаторов.
19. Общие принципы использования в качестве биоиндикаторов растений.

20. Общие принципы использования в качестве биоиндикаторов животных.
21. Общие принципы использования в качестве биоиндикаторов микроорганизмов.
22. Симбиологические методы в биоиндикации.
23. Области применения биоиндикаторов.
24. Задачи и приемы биотестирования качества среды.
25. Требования к методам биотестирования.
26. Основные подходы биотестирования. Биохимический подход.
27. Генетический подход биотестирования окружающей среды.
28. Морфологический подход биотестирования окружающей среды.
29. Физиологический подход биотестирования окружающей среды.
30. Биофизический и иммунологический подходы окружающей среды.
31. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.
32. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды.
33. Биологический контроль водоема методом сапробности.
34. Биологический анализ активного ила.
35. Характеристика качества почвы с помощью растений -индикаторов.
36. Лихеноиндикация рекреационной нагрузки на пригородные биоценозы.
37. Определение целлюлозоразрушающей активности почв.

Критерии оценки для студентов:

«отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата;

«неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует заявленной в названии тематике или в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объеме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть многочисленные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст реферата представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

Примерный перечень вопросов к зачету по «Биоиндикация окружающей среды»

1. Биоиндикация. Определение. Активная и пассивная индикация.
2. Биоиндикаторные характеристики биосистем различного ранга: организмов и суборганизменных структур.
3. Биоиндикаторные характеристики биосистем различного ранга: популяций,
4. Биоиндикаторные признаки, основанные на учете взаимодействий между популяциями, многовидовых биосистем (сообществ, экосистем).
5. Принципы подбора и требования к биоиндикаторам. Типы чувствительности тест-объектов.
6. Микроорганизмы-биоиндикаторы состояния окружающей среды.
7. Простейшие как тест-объект биоиндикации.
8. Грибы - биоиндикаторы загрязнения среды.
9. Водоросли в биоиндикации водной среды.
10. Лихеиндикация при мониторинге состояния среды.
11. Растения и их признаки, используемые при биоиндикации атмосферных загрязнений и качества воды.
12. Видовое разнообразие как показатель состояния экосистем.
13. Почвенные беспозвоночные как индикаторы основных свойств почвы ненарушенных экосистем.
14. Использование метода флуктуирующей асимметрии для оценки состояния среды.
15. Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.
16. Биоиндикация водной среды: основные биотические индексы.
17. Биотический индекс Вудивиса. Индекс Майера.
18. Шкала для оценки сапробности Кольквитца и Марссона, ее последующие модификации.
19. Понятие о сапробности. Система сапробности Сладечека.
20. Трофический статус водоемов: дистрофные, эвтрофные, мезотрофные, олиготрофные водоемы. Причины дистрофирования.
21. Биоиндикация текучих вод. Европейская рамочная директива и биоиндикация поверхностных вод.
22. Биоиндикация загрязнения почвы по видовому составу животных.
23. Биотестирование окружающей среды. Задачи и приемы биотестирования окружающей среды.
24. Требования к методам биотестирования.
25. Практическое применение метода биотестирования.
26. Биотестирование окружающей среды с помощью лука.
27. Исследование параметров врожденного иммунитета беспозвоночных в ответ на неблагоприятное воздействие среды.
28. Оценка воздействия радиации на эмбриональное развитие животных.

29.Использование традиции для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды.

Критерии оценки для студентов:

зачтено - выполнение и защита реферата; выполнение итогового тестового задания не менее, чем на 60%,

не зачтено - невыполнение реферата; невыполнение итогового тестового задания не менее, чем на 60%.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Лось В.А. Экология: учебник. - М.: Изд-во «Экзамен», 2006. - 478 с.
2. Степановских А.С. Общая экология: учебник. - М.: Изд-во «Юнити-Дана», 2012. - 687 с.

Дополнительная литература

3. Акимова, Т.А. Экология-Человек-Экономика-Биота-Среда / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин.-М.: Изд-во «Юнити-Дана», 2007. - 495 с.

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

1. <http://www.mchs.ru/>- официальный сайт МЧС;
2. <http://www.ecologysite.ru>- экологический портал России и стран СНГ
3. <http://naveki.ru/>- экологический портал, социальная экологическая сеть
4. <http://www.panda.org/>- всемирный фонд дикой природы

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биоиндикация окружающей среды» представлена на сайте <http://sibsu.ru/sveden/education/>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
дисциплины Биоиндикация окружающей среды на 8 семестре

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент кафедры естественных наук, к.б.н. Ягафарова Г.А..

Практические занятия: доцент кафедры естественных наук, доцент Г.А. Ягафарова

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ / 108 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	40,2
Лекций	16
практических	
Лабораторных	24
Экзамен	-
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	67,8

Форма контроля: Зачет - 8семестр

№ 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 студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	История биоиндикации. Биоиндикаторы. Особенности растений, животных, микроорганизмов как индикаторов. Экологические основы биоиндикации. Виды и типы биоиндикации	3	5		13	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
2.	Виды и типы биоиндикации. Методы биоиндикации: активный и пассивный мониторинг, Биотестирование и решаемые с его помощью задачи	3	5		13	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
3.	Биоиндикация на разных уровнях организации живой природы	3	5		14	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий.	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
4.	Применение биологических процессов и биохимических	3	5		14	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование	Тестовые задания, сдача словаря

	параметров как индикаторов						вопросов для практических занятий	терминов, ответы на вопросы на Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на
5.	Биоиндикация по поведенческим признакам. Особенности биоиндикации на популяционном уровне	4	4		13,8	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
	Всего	16	24		67,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
дисциплины Биоиндикация окружающей среды на 10 семестре

(наименование дисциплины)

очно-заочная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент кафедры естественных наук, к.б.н. Ягафарова Г.А..

Практические занятия: доцент кафедры естественных наук, доцент Г.А. Ягафарова

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 ЗЕТ / 108 часов
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	56,2
Лекций	26
практических	
Лабораторных	30
Экзамен	-
контроль самостоятельной работы (КСР)	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	51,8

Форма контроля: Зачет - 10 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 студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	История биоиндикации. Биоиндикаторы. Особенности растений, животных, микроорганизмов как индикаторов. Экологические основы биоиндикации. Виды и типы биоиндикации	6	6		8	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
2.	Виды и типы биоиндикации. Методы биоиндикации: активный и пассивный мониторинг, Биотестирование и решаемые с его помощью задачи	4	6		9	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
3.	Биоиндикация на разных уровнях организации живой природы	4	6		10	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий.	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
4.	Применение биологических процессов и биохимических	4	6		12	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование	Тестовые задания, сдача словаря

	параметров как индикаторов						вопросов для практических занятий	терминов, ответы на вопросы на Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на
5.	Биоиндикация по поведенческим признакам. Особенности биоиндикации на популяционном уровне	4	6		12,8	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
	Всего	26	30		51,8			