

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «16» июня 2023 г.

Зав. кафедрой Ягафарова Г.А. /Ягафарова Г.А.

Согласовано:
Председатель УМК естественно-
математического факультета

Суюндуков И.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **БИОИНДИКАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

(наименование дисциплины)

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив)

программа бакалавриата

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Экология

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.б.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

Ягафарова Г.А.

/ Ягафарова Г.А.

Для приема: 2023г.

Сибай 2023 г.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
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.....	5
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.....	7
4.3. Рейтинг-план дисциплины	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	40
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	40
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	41
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	41

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 экологии и природопользования	ПК-1. Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ИПК 1.1. Знает: виды, основные характеристики, использования приборов и оборудования, методы и методики для контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	<i>Знать</i> механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход при поиске и обработке информации
		ИПК 1.2. Умеет: использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации	<i>Уметь</i> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		ИПК 1.3. Владеет: навыками оценки и контроля эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	<i>Владеть</i> методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоиндикация окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 (Б1.В.01.03).

Цель дисциплины: 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.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре по очной форме обучения и на 5 курсе в 9 семестре по очно-заочной формам обучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, сформированные при изучении предметов «Химия», «Биология», «Физика» в общеобразовательных учреждениях, высших учебных заведениях компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин, как «Методики полевого опыта», «Урбоэкология», «Экологическая химия» при прохождении учебных практик по экологии, производственных практик.

После изучения дисциплины обучающиеся смогут использовать сформированные компетенции в процессе выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Код и формулировка компетенции:

ПК-1. Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ИПК 1.1. Знает: виды, основные характеристики, использования приборов и оборудования, методы и методики для контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	<i>Знать</i> виды, основные характеристики, использования приборов и оборудования, методы и методики для контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	Не знает основные характеристики, использования приборов и оборудования, методы и методики для контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	Сформированное и систематизированное знание об основных характеристиках, способах использования приборов и оборудования, методы и методики для контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ИПК 1.2. Умеет: использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации	<i>Уметь</i> использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации	Демонстрирует поверхностные умения использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации	Показывает весь комплекс умений использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации
ИПК 1.3. Владеет: навыками оценки и контроля эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	<i>Владеть</i> навыками оценки и контроля эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Не владеет методами навыками оценки и контроля эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Демонстрирует сформированные навыки владения методами установления методами навыками оценки и контроля эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды

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 1.1. Знает: виды, основные характеристики, использования приборов и оборудования, методы и методики для контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду ИПК 1.2. Умеет: использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности ИПК 1.3. Владеет: навыками оценки и контроля эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	<i>Знать</i> виды, основные характеристики, использования приборов и оборудования, методы и методики для контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия на окружающую среду	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по лабораторной работе, зачет
	<i>Уметь</i> использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по лабораторной работе, зачет
	<i>Владеть</i> навыками оценки и контроля	тесты, индивидуальное задание,

организации ИПК 1.3. Владеет: навыками оценки и контроля эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	эффективности сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации и анализ ее соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	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).

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Итоговый контроль (зачет) производится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей и рубежной оценок в течение семестра и баллов итоговой аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 110 баллам.

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

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 аудиторной работы для студентов очной формы обучения (в баллах):

Критерии оценивания ответа на контрольный вопрос	Количество баллов
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.	2
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.	1
Дан в целом неверный ответ	0

Критерии оценки ответов на вопросы для студентов очно-заочной, заочной форм обучения:

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 «Геология», 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. антидоты
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 очной формы обучения (в баллах):

Процент правильных ответов	Количество баллов
95 - 100 %	10
85 - 94 %	9
75 - 84%	8
65 - 74%	7
55 - 64%	6
45 – 54%	5
менее 45%	0

Критерии оценки для студентов очно-заочной, заочной форм обучения:

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. Международное 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 очной формы обучения (в баллах):

Ответы	Количество баллов
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.	10
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.	8
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.	6
Студент не представил работу в установленный срок	0

Критерии оценки письменной контрольной работы для студентов очно-заочной, заочной форм обучения:

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	4 Хорошо

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.	
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 выставления баллов за реферат для студентов очной формы обучения:

10 баллов 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;

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. Лишеиндикация 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 текущих 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 традесканции для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды.

Критериями оценки для студентов очной формы обучения являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкала оценивания:

для зачета:

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

Критерии оценки для студентов заочной, очно-заочной форм обучения:

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

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> – экологические 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 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Биоиндикация окружающей среды** семестр 7

очная

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: *Ягафарова Г.А., доцент, к.б.н.*

Практические занятия: *Ягафарова Г.А., доцент, к.б.н.*

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	38,2
лекций	16
практических/ семинарских	20
лабораторных	-
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	71,8

Форма контроля: зачет 8 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	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	История биоиндикации. Биоиндикаторы. Особенности растений, животных, микроорганизмов как индикаторов. Экологические основы биоиндикации. Виды и типы биоиндикации	2		4	14	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		4	18	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		4	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 параметров как индикаторов	4		4	16	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на
5.	Биоиндикация по поведенческим признакам. Особенности биоиндикации на популяционном уровне	2		4	9,8	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
	Всего	16		20	71,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Биоиндикация окружающей среды на 9 семестр
(наименование дисциплины)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: *Ягафарова Г.А., доцент, к.б.н.*

Практические занятия: *Ягафарова Г.А., доцент, к.б.н.*

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	22,2
лекций	10
практических/ семинарских	12
лабораторных	-
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 зачету	49,8

Форма контроля:
зачет - 9 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	ПР/СЕМ	ЛР	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	2		2	6	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	2		2	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	2		2	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 параметров как индикаторов	2		2	12	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на
5.	Биоиндикация по поведенческим признакам. Особенности биоиндикации на популяционном уровне	2		4	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	10		12	49,8			

**Рейтинг – план дисциплины
Биоиндикация окружающей среды**

Направление Экология и природопользование, профиль Экология
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Экологические основы биоиндикации				
Текущий контроль			18	26
1. Сдача словаря терминов	3	1	2	3
2. Работа при обсуждении теоретических основ	3	8	16	23
Рубежный контроль			5	10
1. Тестовый контроль	-	1	5	10
Модуль 2. Биоиндикация на разных уровнях организации живой природы				
Текущий контроль			8	12
1. Сдача словаря терминов	3	1	2	3
2. Работа при обсуждении теоретических основ	3	3	6	9
Рубежный контроль			5	10
1. Тестовый контроль	-	1	5	10
Модуль 3. Особенности биоиндикации на популяционном уровне				
Текущий контроль			7	12
1. Сдача словаря терминов	3	1	1	3
2. Работа при обсуждении теоретических основ	3	3	6	9
Рубежный контроль			17	30
1. Тестовый контроль	-	1	5	10
2. Реферат	3,5	2	6	10
3. Письменная контрольная работа			6	10
Поощрительные баллы			0	10
1. Выполнение заданий повышенной трудности	1	5	0	5
2. Активное участие на занятиях	0,5	10	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				
ИТОГО:			60	110