

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

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «07» июня 2022 г.

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

Согласовано:
Председатель УМК естественно-
математического факультета

Суяндукоев И.В. /Суяндукоев 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

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Биология. Химия

(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: 2022 г.

Сибай 2022 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
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	ПК-3. Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно- познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий	ИПК-3.1. Знать: методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; правила внутреннего распорядка; правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды.	<i>Знает</i> предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся
		ИПК-3.2. Уметь: использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету; разрабатывать технологическую карту урока, включая постановку его задач и планирование учебных результатов; управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения, мотивируя их учебно-познавательную деятельность; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения; применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также	<i>Умеет</i> использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету

		цифровые образовательные ресурсы; организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую; использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования; осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе; использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся).	
		ИПК-3.3. Владеть: средствами и методами профессиональной деятельности учителя; навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции.	<i>Владеет</i> навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоиндикация окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 (Б1.В.4).

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 3 курсе в 5 семестре по очной 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», «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»

<i>Знает</i> предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся	ИПК-3.1. Знать: методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; правила внутреннего распорядка; правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды.	Не знает методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности	Сформированное и систематизированное знание методик преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности
<i>Умеет</i> использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету	<i>Умеет</i> использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету	Демонстрирует поверхностные умения использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету	Показывает весь комплекс умений использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету
<i>Владеет</i> навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов	Владеть: средствами и методами профессиональной деятельности учителя; навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции	Не владеет методами профессиональной деятельности учителя; навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции	Демонстрирует сформированные навыки владения методами профессиональной деятельности учителя; навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции

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-3.1. <i>Знает</i> предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся	<i>Знать</i> (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по лабораторной работе, зачет
ИПК-3.2. <i>Умеет</i> использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету	<i>Уметь</i> использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по лабораторной работе, зачет
ИПК-3.3. <i>Владеет</i> навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов	<i>Владеть</i> навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, отчет по практической работе, зачет

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 заочной формы 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 зачтенным и требует повторного ответа по	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 заочной формы 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 заочной формы 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 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 заочной обучения:

«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 объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объёме 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 нарушенных 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 традесканции для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды.

Критерии оценки для студентов 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> – 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 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Биоиндикация окружающей среды на 5 семестр
(наименование дисциплины)

ОЧНАЯ

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:	16,2
лекций	8
практических/ семинарских	8
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	87,8

Форма контроля:

зачет - 5 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	20	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		-	10	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	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	2		2	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		2	27,8	1-3	Выполнение и словаря терминов, конспектирование вопросов для практических занятий	Тестовые задания, сдача словаря терминов, ответы на вопросы на практических занятиях
	Всего	8		8	87,8			

