

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан естественно-географического
факультета



С.В. Жеглов

«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОИНДИКАЦИЯ»

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки: **Биология и География**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 5 лет**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биоиндикация» является формирование у студентов представления о природе как сложной системе, обеспечивающей нормальные условия существования человека и природы, навыков по исследованию степени загрязненности окружающей среды с использованием живых организмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Биоиндикация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Зоология
- Ботаника
- Общая экология

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной дисциплиной:

- Теория эволюции
- Преддипломная практика

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Биоиндикация», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПКР-9. Способен использовать теоретические знания, практические умения и навыки для решения учебных и исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения	ПКР-9.1 Решает профессиональные задачи в области педагогической деятельности на основе знаний основных биологических понятий, законов и явлений, особенностей морфологии, физиологии, индивидуального развития, экологии, географического распространения, эволюции биологических объектов, их роли в природе и хозяйственной деятельности человека	1. Сущность и содержание основных экологических терминов и понятий, используемых в биоиндикации 2. Законы, лежащие в основе приёмов биоиндикации. 3. Место биоиндикации в системе мер по оценке качества среды. 4. Уровни организации живой материи, на которых проводится биоиндикация. 5. Значение организмов-биоиндикаторов в природных экосистемах.	1. Биологически грамотно и критически анализировать термины и понятия, используемые в биоиндикации. 2. Проводить сравнительный анализ состояния биоиндикаторов в природных экосистемах с разным уровнем антропогенной нагрузки. 3. Выделять уровни биоиндикации и показатели, которые используются на разных уровнях.	1. Современной терминологией в области биоиндикации. 2. Методикой проведения биоиндикационных исследований. 3. Биоиндикационными Навыками оценки состояния природных экосистем.
		ПКР-9.2 Использует современные достижения биологии в практической образовательной	1. Основные приемы составления научно-исследовательских отчетов. 2. Практическое	1. Проводить элементарные исследовательские биоиндикационные работы.	1. Современными методами биоиндикации. 2. Работы с современной аппаратурой.

		<p>деятельности</p>	<p>применение методов в биоиндикации в системе экологических дисциплин. 3. Принципы анализа и представления результатов научно-исследовательской работы. 4. Правила оформления биоиндикационных исследований.</p>	<p>2. Анализировать получаемую информацию. 3. Грамотно изложить результаты исследовательской работы и критически их оценить. 4. Представлять результаты лабораторных исследований в виде графиков, таблиц и текстовых отчетов. 5. Подготавливать отчеты по результатам биоиндикационных исследований.</p>	<p>3. Исследовательской работы и научного подхода в процессе выполнения биоиндикационных работ. 4. Навыками камеральной обработки материалов биоиндикационных исследований и написания отчетов. 5. Навыками анализа и синтеза полученных результатов.</p>
	<p>ПКР-9.3 Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях</p>	<p>1. Основные методики проведения биоиндикационных исследований в полевых и лабораторных условиях. 2. Инновационные технологии работы с биологическими объектами, на разных уровнях организации живой системы. 3. Основные особенности работы с определителями, лабораторным</p>	<p>1. Распознавать основных биоиндикаторов, окружающей среды, уметь определять их с помощью определителя. 2. Ставить эксперименты по биотестированию в лабораторных условиях. 5. Использовать современную аппаратуру и оборудование для</p>	<p>1. Методами сопоставления, обобщения и интерпретации результатов наблюдений и экспериментальных исследований. 2. Методами экспериментальной деятельности 3. Инновационными технологиями организации лабораторных и полевых исследований.</p>	

			оборудованием.	выполнения научно-исследовательских работ по биоиндикации. 6. Использовать методы наблюдения и описания в природных и лабораторных условиях.	
--	--	--	----------------	---	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 9	
		Часов	
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48	48	
В том числе:	-	-	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
Иные виды занятий	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	60	60	
3. Курсовая работа (при наличии)	КП	-	-
	КР	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	+	+
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Биоиндикация»

2.1. Содержание разделов дисциплины «Биоиндикация»

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
9	1.	Основные принципы биоиндикации промышленных загрязнений	Понятие “биоиндикация”, связь с другими дисциплинами. Принципы выбора биоиндикатора. Требования к биоиндикатору. Классификация методов биоиндикации. Возможности организмов как биоиндикаторов. Уровни биоиндикационных исследований: субклеточный, клеточный организменный, популяционно-ценотический. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого. Основы водной токсикологии. Источники и состав сточных вод различного происхождения. Типы и принципы действия очистных сооружений. Система ПДК. Биотестирование окружающей среды.
9	2.	Комплексный анализ окружающей среды	Миграция антропогенных изменений о допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду. Мониторинг окружающей природной среды, мониторинг состояния природных ресурсов. Научные основы мониторинга окружающей среды. Система биомониторинга в России. Эффективность систем мониторинга. Принципы организации биомониторинга. Стандартизация и паспортизация взаимодействий с окружающей средой. Организация исследований и оборудования в области охраны окружающей среды, улучшение их координации, ориентации и направленности на решение актуальных проблем ОС
9	3.	Животные - биоиндикаторы состояния среды	Чувствительность органов и систем организма к действию поллютантов. Многоклеточные водные беспозвоночные как биоиндикаторы водной среды. Анализ качества водной среды с использованием макрозообентоса. Методы биоиндикации: Пантле-Бука, Вудивисса, Майера, Николаева. Моллюски как биоиндикаторы состояния среды, как биоаккумуляторы тяжелых металлов. Амфибии биоиндикации антропогенной нагрузки. Микромаммалии в системе регионального экологического мониторинга.
9	4.	Растения - биоиндикаторы состояния среды	Биоиндикация с использованием растений. Проблемы и подходы в биоиндикации наземно-воздушных сред. Виды реакций на действие поллютантов: нарушение окраски, некроз тканей, дефолиация и другие морфологические изменения. Лихеноиндикация, её значение. Грибы в системе биоиндикации радиационных нагрузок. Высшие растения - индикаторы антропогенного загрязнения

2.2. Перечень лабораторных работ (при наличии), примерная тематика курсовых работ (при наличии)

Семестр № 9

1. Оценка степени загрязнения водоема по макрозообентосу. Биотический индекс Вуддивиса – 2 ч.
2. Определение качества воды в пресном водоеме по индексу сапробности Пантле-Букка – 2 ч.
3. Определение качества воды в пресном водоеме по индексу Майера – 2 ч.
4. Определение качества воды в пресном водоеме по Николаеву – 2 ч.
5. Использование амфибий и рыб для оценки степени загрязнения водоемов – 2 ч.
6. Использование спектра жизненных форм жужелиц для оценки состояния окружающей среды – 2 ч.
7. Использование экологических групп животных для оценки состояния среды – 2 ч.
8. Оценка степени засоления почв по степени нарушения листовых пластинок липы мелколистной – 2 ч.
9. Оценка степени антропогенного воздействия по форме листа березы бородавчатой – 2 ч.
10. Определение степени загрязнения воздуха с помощью асимметрии листьев березы бородавчатой – 2 ч.
11. Определение степени загрязнения воздуха по весовому методу – 2 ч.
12. Определение степени загрязнения воздуха с помощью хвоинок сосны – 2 ч.
13. Бионидикация окружающей среды по частотам встречаемости белого клевера – 2 ч.
14. Определение степени загрязнения воздуха с помощью лишеноиндикации – 2 ч.
15. Определение состояния кроны древостоя ели – 2 ч.
16. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов – 2 ч.
17. Высшие растения как биоиндикаторы антропогенного загрязнения – 2 ч.
18. Возрастная структура популяций растений как показатель состояния окружающей среды – 2 ч.

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 60 часов.

Видами СРС являются:

- Выполнение групповых творческих заданий.

- Изучение глоссария раздела
- Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы.
- Подготовка к защите реферата-презентации
- Подготовка к собеседованию.
- Работа со справочными материалами
- Подготовка к зачету.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) *(не используется)*.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Евстифеева, Т. Биологический мониторинг : учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 119 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119 (01.05.2019).
2	Скупченко, В.Б. Биоиндикация окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Б. Скупченко, Л.О. Соколова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. - 72 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45196 .

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. Практикум по микробиологии: учеб пособие для студ. высш. учеб. Заведений. М.: Академия, 2005/ 608 с/
2	Суворова С., Дагаргулия К. Опытническая работа школьников с растениями. Рязань, 2006. 156 с.
3	Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : СПбГУ, 2016. - 300 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94669 . То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458079 (01.05.2019).
4	Таранков, В.И. Мониторинг лесных экосистем : учебное пособие / В.И. Таранков. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2006. - 301 с. : табл. - ISBN 5-7994-0140-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143151 (01.05.2019).
5	Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения с помощью гидробионтов : учебное пособие для СПО / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В.

Шипулин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 353 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03416-5. - Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F61C18A3-8C37-4397-A0F9-3A8380B7CDCD .
--

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.05.2019).
2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 30.05.2019).
3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 30.05.2019).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.05.2019).
5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 30.05.2019).
6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 30.05.2019).
7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 30.05.2019).
8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.05.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт бесплатной электронной биологической литературы. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.zoomet.ru>. Сайт включает в электронном виде книги по биологии и экологии животных. (дата обращения: 30.05.2019).
2. Сайт Зоологического института РАН. Режим доступа: <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/index.htm>. Сайт включает описание и иллюстрации жуков. (дата обращения: 30.05.2019).
3. Сайт экологического центра «Экосистема». [Эл. ресурс]. <http://www.ecosystema.ru>. Сайт посвящен проблемам полевой биологии, экологии, географии и экологического образования школьников в природе. (дата обращения: 30.05.2019).

5. Биологический контроль [Эл. ресурс]. <http://www.biocontrol.narod.ru/index.htm> (дата обращения: 30.05.2019)

6. Мелехова. О. П., Егорова Е. И., Евсева Т. И.. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений. 2007. [Эл. ресурс]. <http://myzooplanet.ru/monitoring-ekologicheskij/biologicheskij-kontrol-okrujayuschey-sredyi.html>. (дата обращения: 30.05.2019).

7. Биота уранизированных территорий <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1369> <http://hdl.handle.net/10995/1369> (дата обращения: 30.05.2019).

5.5. Периодические издания

1. Принципы экология.
2. Теоретическая и прикладная экология.
3. Реферативный журнал. [(РЖ ВИНТИ)]. Сводный том Биология.
4. Журнал общей биологии.
5. Известия РАН. Серия Биологическая.
6. Успехи современной экологии

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Биоиндикация»

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, ноутбук, экран настенный или компьютерный класс. Аудитория для проведения лабораторных занятий.

Специализированное оборудование: раздаточные материалы (гербарные и коллекционные образцы), микроскоп, бинокляр, мультимедийные презентации, проектор, ноутбук, видеофильмы.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОИНДИКАЦИЯ»

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>В процессе чтения лекции обучающиеся составляют конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксируют основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечают важные мысли, выделяют ключевые слова, термины. Все встреченные термины записываются в специальный словарь терминов.</p> <p>Дома обязательно прочитать конспект, чтобы восстановить прослушанный материал. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо</p>

	сформулировать вопрос и задать преподавателю на занятии.
Лабораторная работа	<p>Методические указания по выполнению лабораторных работ смотри в разделе 11 данной программы.</p> <p>Во время подготовки материалов к лабораторным занятиям необходимо проработать конспекты лекций и рекомендуемые учебно-методические пособия.</p> <p>Необходимо ознакомиться с методикой исследования, проработать материал.</p> <p>В тетради записывается тема лабораторной работы, цель, задачи, ход работы, фиксируются результаты опытов и наблюдений, обсуждаются полученные результаты, на основании которых делаются выводы.</p> <p>При появлении непонятных моментов в теме, записать вопросы для уяснения их на предстоящем занятии.</p>
Подготовка к собеседованию	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Групповые творческие задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, подготовка конспектов основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка презентаций, выполнение творческих исследовательских заданий.
Реферат-презентация	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая

FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

9. Иные сведения