

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Институт естественнонаучного образования, физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности

Кафедра эколого-биологического образования и медико-педагогических  
дисциплин



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

« 15 июля 2020 г.

## **Биоиндикация и биотестирование**

**Программа учебной дисциплины**

Направление 44.04.01 «Педагогическое образование»

Магистерская программа «Экологическое образование»

*заочная форма обучения*

Волгоград  
2020

Обсуждена на заседании кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин

«11» 02 2020г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

АИШ  
(подпись)

Алексина ЛМ  
(зав. кафедрой)

«11» 02 2020г.  
(дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета института естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности

«17» 02 2020г., протокол № 6

Председатель учёного совета

Вознесенский АМ  
(подпись)

«17» 02 2020г.  
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«02» 03 2020г., протокол № 6

#### Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### Разработчики:

Колякина Наталья Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 126) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Экологическое образование»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 2 марта 2020 г., протокол №6).

## 1. Цель освоения дисциплины

Знакомление обучающихся с традиционными и современными представлениями о биоиндикации и мониторинге окружающей среды.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Антропогенные воздействия на природные экосистемы», «Биоразнообразие животных», «Глобальные экологические проблемы», «Палеонтология животных», «Проблемные аспекты биоэкологии», «Эволюционная экология», «Экологические аспекты развития жизни на Земле», «Экологические проблемы Волгоградской области», прохождения практик «Производственная практика (НИР) по Модулю 5», «Производственная практика (НИР) по Модулю 6».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Популяционная генетика», «Экосистемный подход в природопользовании», прохождения практики «Производственная практика (преддипломная практика) по Модулю 9».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблемы образования предметной области (ПК-2).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать**

– критерии оценки качества окружающей среды;  
– теоретические основы организации исследовательской деятельности при изучении форм и видов биоиндикации;  
– основные принципы биотестирования;  
– принципы планирования и организации биоиндикации и биотестирования;  
– особенности организации исследовательской деятельности обучающихся при использовании методов оценки состояния окружающей среды на биосистемах разного уровня;

#### **уметь**

– использовать научные методы оценки качества окружающей среды;  
– определять перспективные направления научных исследований при изучении форм и видов биоиндикации и соотносить их со своими индивидуальными креативными способностями;  
– осуществлять выбор и применение методов, соответствующих целям, задачам и объектам биотестирования;  
– осуществлять выбор и применение методов, соответствующих целям, задачам и объектам биоиндикации и биотестирования;

– – создавать образовательную среду, стимулирующую исследовательскую деятельность обучающихся в сфере оценки состояния окружающей среды на биосистемах разного уровня;

**владеть**

– – способами применения методологических основ и технологий анализа результатов исследований качества окружающей среды;  
 – – навыками совершенствования собственной исследовательской деятельности при изучении экологических основ биоиндикации;  
 – – различными методами биотестирования;  
 – – различными методами биоиндикации и биотестирования;  
 – – технологией организации исследовательской деятельности обучающихся с использованием различных таксономических и экологических групп растений и животных для биоиндикации.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2л
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции (Л)	2	2
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
<b>Контроль</b>	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение. Проблема оценки качества окружающей среды.	Основные определения и понятия курса. Цели и задачи курса, его структура. Краткий исторический обзор о развитии направления. Понятие мониторинга, его цель и задачи. Организация и структура мониторинга. Мониторинг состояния окружающей среды на локальном, региональном, национальном и глобальном уровнях. Методология и научные основы биомониторинга. Система мониторинга, основные этапы работ при проведении биомониторинга
2	Биондикация	Формы и виды биоиндикации. Индикаторы. Экологические основы биоиндикации. Критерии выбора индикаторов. Уровни биоиндикации. Стандарты для сравнения.
3	Биотестирование	Задачи и приемы биотестирования. Биологические тест-системы. Основные принципы биотестирования. Биомаркеры. Тест-организмы и тест-процедуры.

4	Принципы выбора показателей для целей биоиндикации и биотестирования	Биологические показатели, используемые при биоиндикации биотестировании на разных уровнях организмов живого. Биохимические, физиологические и генетические показатели (молекулярный уровень). Морфологические, биоритмические и поведенческие отклонения от нормы. Хорологические, популяционно-динамические изменения. Динамика биоценозов и антропогенные стрессоры. Особенности биоиндикация ландшафтном уровне. Антропогенные стрессоры и их нарушающее действие на организм.
5	Биоиндикация экологического состояния сред обитания живых организмов	Биоиндикация загрязнений воздуха. Источники загрязнения и основные загрязнители. Биоиндикация загрязнений почвы. Загрязнение агрохимикатами. Биоиндикация загрязнений воды. Основные принципы биотестирования сточных вод. Оценка качества вод природных водоемов. Лабораторное моделирование. Биоиндикация канцерогенных, терратогенных мутагенных соединений, радионуклидов.

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Введение. Проблема оценки качества окружающей среды.	–	2	–	12	14
2	Биондикация	–	2	–	12	14
3	Биотестирование	–	2	–	12	14
4	Принципы выбора показателей для целей биоиндикации и биотестирования	–	–	–	12	12
5	Биоиндикация экологического состояния сред обитания живых организмов	–	–	–	12	12

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Биология" и биол. специальностям / О. П. Мелехова [и др.] ; под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарапульцевой. - 2-е изд., испр. - М. : Изд. центр "Академия", 2008. - 287,[1] с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 978-5-7695-5594-7; 15 экз. : 366-85.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Биология" и биол. специальностям / О. П. Мелехова [и др.] ; под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой. - М. : Изд. центр "Академия", 2007. - 287,[1] с. : ил., табл. - (Высшее

профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 978-5-7695-3560-4; 4 экз. : 283-80.

## **7. Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks.
2. Электронная гуманитарная библиотека // <http://www.gumfak.ru/>.
3. Edu.vspu.ru.
4. Научная электронная библиотека // <http://elibrary.ru>.

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Видеоматериалы.
2. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторно-практических занятий.
2. Методический, наглядный и раздаточный материал для проведения занятий.
3. Комплекс мультимедийного презентационного оборудования.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать

участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Биоиндикация и биотестирование» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.