

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)
Институт Биологии и Экологии



УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Н.Н. Смирнова

2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки

05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки

«Экология»

Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: получение представлений о основных направлениях экологических биотехнологиях, ознакомление с современными методами и приемами получения и обработки данных в практике экологических изысканий.

Задачи:

- закрепить представления о качественных и количественных характеристиках биологических систем надорганизменного уровня, полученные в ходе изучения фундаментальных разделов экологии;
- охарактеризовать основные направления экологических биотехнологий и рассмотреть разнообразие современных практических методов получения информации экологического характера, методов анализа и оценки данных;
- овладеть методами полевых, лабораторных и экспериментальных экологических исследований, методами оценки результатов экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экологическая биотехнология» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-4 Способен разрабатывать планы мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и другую экологическую документацию в соответствии с установленными требованиями	ПК-4.1 Знает: - прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них - методы отбора проб и сбора данных - прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них - прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них	знать: представления о качественных и количественных характеристиках биологических систем надорганизменного уровня; основные направления экологических биотехнологий. уметь: ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях экологии; применять полученные знания для решения практических задач. Владеть	Тесты

	<ul style="list-style-type: none"> - методы оценки экологической эффективности деятельности организации - принятые обязательства организации и их изменения - основные принципы и правила проведения экологического аудита - экологические цели организации - значимые экологические аспекты организации ПК-4.2 Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, - подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, - готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами - применять методы управления качеством измерений - выбирать показатели для оценки экологической эффективности деятельности организации - анализировать результаты мониторинга и измерений - оценивать экологическую эффективность деятельности организации - выявлять и корректировать выявленные 	<p>методами полевых, лабораторных и экспериментальных экологических исследований,</p> <p>методами оценки результатов экспериментов.</p>	
--	--	---	--

	<p>невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды</p> <p>ПК-4.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами организации мониторинга, измерений, анализа и оценка экологических результатов деятельности организации на регулярной основе- методами анализа и документирования результатов мониторинга и измерений в организации- методами оценки выполнения (невыполнения) организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды- методами выбора показателей и планирование проведения оценки экологической эффективности деятельности организации- технологией проведения и документирование оценки экологической эффективности деятельности организации- методами исследования причин невыполнения организацией требований		
--	--	--	--

	нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды - методами планирования и осуществления действий с несоответствиями и корректирующих действий организации		
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Тема 1. Системный подход как методическая основа экологической практики. Представления о экологических системах. Основные направления экологических биотехнологий.	1	1-6	6	6		2	36	РК №1(неделя 6)
2	Тема 2. Разнообразие современных практических методов экологии. Области применения. Методы измерения продуктивности.	1	7-12	6	6			36	РК №2(неделя 12)
3	Тема 3. Лабораторные наблюдения и эксперименты. Микротехника и микроскопия. Биотехнологии.	1	13-18	6	6		2	36	РК №3(неделя 18)
Всего за 1 семестр:				18	18			108	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									

Итого по дисциплине			18	18			108	Зачет
---------------------	--	--	----	----	--	--	-----	-------

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Системный подход как методическая основа экологической практики. Представления о экологических системах. Основные направления биоэкологических технологий.

Системный подход как методическая основа экологической практики. Представления о экологических системах. Основные направления биоэкологических технологий.

Тема 2. Разнообразие современных практических методов экологии. Области применения. Методы измерения продуктивности.

Разнообразие современных практических методов экологии. Натурные наблюдения, эксперимент и моделирование. Разнообразие современных практических методов экологии.

Тема 3. Лабораторные наблюдения и эксперименты. Микротехника и микроскопия. Биотехнологии.

Микротехника. Приборная база проведения работ: микроскопы, микротомы и т.п. Методики приготовления постоянных и временных препаратов, их обработка. Области применения.

Содержание практических занятий по дисциплине

1. Ознакомление с приборами измерения продуктивности растений: флюориметром и хлорофиллометром.
2. Зоопланктон, методы учета и оборудование для исследований. Зообентос, методы учета и оборудования для исследований. Нейстон, методы учета и оборудования для исследований. Комплексные гидрологические и гидробиологические исследования на борту научно-исследовательских судов (НИС).
3. Ознакомление с приборной базой и методиками микротехнических исследований.
4. Отбор проб и их подготовка для молекулярно-генетических анализов. Обработка результатов сиквенса. Анализ полученных результатов.
5. Метод экологических шкал для оценки свойств среды. Содержание работ: Применение экологических шкал Раменского, Цыганова, Элленберга при индикации условий среды.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы рейтинг-контроля.

Рейтинг №1

1. Оценки обилия растений и животных на учетных площадях
2. Оценки обилия гидробионтов и почвенных организмов в объемах воды или почвы
3. Методы маршрутных учетов подвижных организмов
4. Методы отлова и мечения животных, расчеты удельной плотности и биомассы
5. Методы оценки пространственной структуры популяций и сообществ
6. Методы измерения освещенности в лесных экосистемах, в водных объектах.
7. Измерения температуры и влажности воздуха, температуры почв и воды.
8. Анализ химического состава воды, почв.
9. Оценка состояния радиационного фона, напряженности физических полей.

Рейтинг №2

1. Оборудование для учета зообентоса, зоопланктона.
2. Лабораторные методы изучения популяций.
3. Размножение семенное, вегетативное.
4. Тотипотентность.
5. Клонирование.
6. Использование клонирования для воссоздания естественных популяций.
7. Культура тканей.
8. Стволовые клетки.

Рейтинг №3

1. Биоиндикация состояния воздушной среды.
2. Биоиндикация состояния природных вод.
3. Биоиндикационные методы в фитоценологии. Экологические шкалы.
4. Биотестирование как метод оценки загрязнения среды.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - контрольные вопросы для подготовки к зачету:

1. Системный подход как методическая основа экологической практики.
2. Представления о биологических системах и гомеостазе биологических систем.
3. Основные направления экологических биотехнологий.
4. Оценки обилия растений и животных на учетных площадях
5. Оценки обилия гидробионтов и почвенных организмов в объемах воды или почвы
6. Методы маршрутных учетов подвижных организмов
7. Разнообразие современных практических методов экологии.
8. Натурные наблюдения, эксперимент и моделирование.
9. Разнообразие современных практических методов экологии.
10. Методы оценки пространственной структуры популяций и сообществ
11. Методы измерения освещенности в лесных экосистемах, в водных объектах.
12. Измерения температуры и влажности воздуха, температуры почв и воды.
13. Анализ химического состава воды, почв.
14. Оценка состояния радиационного фона, напряженности физических полей.
15. Микротехника.
16. Приборная база проведения работ: микроскопы, микротомы и т.п.
17. Методики приготовления постоянных и временных препаратов, их обработка.
Области применения.
18. Оборудование для учета зообентоса, зоопланктона.
19. Лабораторные методы изучения популяций.
20. Размножение семенное, вегетативное.
21. Тотипотентность.
22. Клонирование.
23. Использование клонирования для воссоздания естественных популяций.
24. Культура тканей.
25. Стволовые клетки.
26. Молекулярно-генетические методы исследования ДНК.
27. Биоиндикация, понятие биоиндикатора.
28. Преимущества и ограничения биоиндикаторов.
29. Основные методы фитоиндикации.

30. Оценка среды по отдельным видам и растительным ассоциациям.
31. Биотестирование.
32. Биоиндикация состояния воздушной среды.
33. Биоиндикация состояния природных вод.
34. Биоиндикационные методы в фитоценологии. Экологические шкалы.
35. Биотестирование как метод оценки загрязнения среды.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Усвоение курса обеспечивается систематической самостоятельной работой студентов в соответствии с содержанием курса. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к практическим работам, рейтингам и зачету.

Фонд оценочных материалов для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
Алексеев, В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Алексеев. - М.: Логос, 2011. - 244 с.	2011	http://znanium.com/bookread.php?book=467872
Кулеш В. Ф. Экология. Учебная полевая практика: Учебное пособие / В.Ф. Кулеш, В.В. Мавришев. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 332 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010292-4, 300 экз.	2015	http://znanium.com/bookread.php?book=483086
Дополнительная литература		
Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Агеев, А.Н. Есаулко, О.Ю. Лобанкова и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - 5-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 200 с.	2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976508699.html

6.2. Периодические издания

6.3. Интернет-ресурсы

База публикаций - www.sciencedirect.com

Биоразнообразие - www.biodiversity.ru

Всемирный фонд дикой природы - <http://www.wwf.ru/>

Международный союз охраны природы - <http://www.iucn.ru/>

Научно-образовательный портал **Фундаментальная экология** - <http://www.sevin.ru/fundecology>

Росгидромет РФ - <http://www.meteorf.ru>

Справочник естественных наук - www.naturalscience.ru

7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое оснащение аудитории (326-Б): количество студенческих мест – 25, площадь 46,1 м², оснащение: мультимедийное оборудование (ноутбук ACER, проектор переносной HITACHI CP-S240, экран). Мультимедийные средства; наборы слайдов, задания для коллективного и индивидуального решения; программно-методические материалы; учебно-методические материалы (учебники; методические пособия; тесты.).

Рабочую программу составил:

доцент кафедры биологии и экологии, к.х.н. Ширкин Л.А. 

Рецензент (представитель работодателя): к.т.н. Сенатов А.С. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БиЭ

Протокол № 10 от 27.06.2022 года

Заведующий кафедрой  Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 05.04.06 «Экология и природопользование»

Протокол № 32 от 27.06.2022 года

Председатель комиссии  Трифонова Т.А.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____