

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.10.2023 09:09:58  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЗаТ \_\_\_\_\_ Наумова Т.В.

« 26 » марта 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**БИОРЕМЕДИАЦИЯ В АГРОЭКОЛОГИИ**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы**

академический бакалавриат

**Направление подготовки** 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

*(номер, уровень, полное наименование направления подготовки)*

**Направленность (профиль)** Агроэкология

*(полное наименование профиля направления подготовки из ОПОП)*

**Форма обучения** очная, заочная

*(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)*

**Институт** землеустройства и агротехнологий

*(сокращенное и полное наименование института)*

**Кафедра** агротехнологий

*(сокращенное и полное наименование кафедры)*

**Статус дисциплины по выбору** - Б1.В.ДВ.02.01

*(базовая, вариативная, факультативная, по выбору)*

**Курс** 4,5

**Семестр** 7,9

**Учебный план набора** 2020 года и последующих лет

**Распределение рабочего времени:**

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ**

СЕМЕСТР	Учебные занятия (час.)							КОНТРОЛЬ	Форма итоговой аттестации (зач., зач.с оценкой, экз.)
	ОБЩИЙ ОБЪЕМ	Контактная работа				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (СР)			
		ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛЗ	ПЗ	КП (КР)	Другие виды (СР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	180	66	28			38	78	36	ЭКЗАМЕН
з/о 5 КУРС	180	24	8			16	147	9	ЭКЗАМЕН
<b>ИТОГО</b>	<b>180/180</b>	<b>66/24</b>	<b>28/8</b>			<b>38/16</b>	<b>78/147</b>	<b>36/9</b>	<b>ЭКЗАМЕН/ЭКЗАМЕН</b>

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 5 ЗЕТ.

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение (программа бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки от 26 июля 2017 г. N 702, зарегистрированного в Минюсте России 15 августа 2017 г. № 47786.

Разработчик:

доцент кафедры агротехнологий, доцент к. б. н. \_\_\_\_\_ Берсенева С.А.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой агротехнологий, доцент, к.б.н. \_\_\_\_\_ Воробьева В.В.  
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на Совете ИЗаТ « 26» марта 2021 г., протокол № 6

### **1 Цели и задачи дисциплины (модуля):**

**Цель:** изучение теоретических основ биоремедиации

**Задачи:**

- теоретические аспекты биоремедиации, микробной детоксикации поллютантов, микробноферментной биотехнологии;
- изучение возможности применения в качестве фиторемедиантов и зооремедиантов видов аборигенной флоры и фауны Приморского края;
- возможности использования отечественных и зарубежных микробиологических препаратов для восстановления почв, загрязненных органическими отходами.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:**

часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Б1.В.ДВ.02.01

### **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ПК-1	Способен к организации и проведению системы мероприятий по оценке земель, сохранению почвенного плодородия, использованию удобрений и средств защиты растений при выращивании с/х культур	ИД-2; ПК-1.2	Осуществляет контроль за состоянием с/х земель
ПК-2	Способен принимать управленческие решения, позволяющие повысить эффективность использования с/х земель	ИД-2; ПК-2.2	Применяет навыки эффективного использования агрохимикатов и проведения агроэкологических мероприятий при производстве продукции растениеводства

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- принципы планирования и организации системы наблюдений, оценки и прогнозирования состояния сельскохозяйственных земель (ИД-2; ПК-1.2);
- принципы эффективного использования агрохимикатов и проведения агроэкологических мероприятий при производстве продукции растениеводства (ИД-2; ПК-2.2).

**уметь:**

- проводить контрольные мероприятия за состоянием сельскохозяйственных земель (ИД-2; ПК-1.2);
- эффективно применять агрохимикаты и проводить агроэкологические мероприятия при производстве продукции растениеводства (ИД-2; ПК-2.2).

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ зачетных единицы.

Вид учебной работы	Семестры, курс		Всего часов
	7	5 курс з/о	
<b>Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего</b>	<b>66</b>	<b>24</b>	<b>66/24</b>
В том числе:	-	-	-
Лекции (Л)	28	8	28/8
Практические занятия (ПЗ)	38	16	38/16
Лабораторные работы (ЛР)			
Семинары (С)			
Контроль самостоятельной работы			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>78</b>	<b>147</b>	<b>78/147</b>
В том числе:	-	-	-
Реферат (Р)	48	-	48/-
Контрольная работа (КР)	-	100	-/100
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Изучение нормативных документов			
Выполнение домашнего задания	30	47	30/47
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 9	Экзамен/ Экзамен 36/9 -/4
Общая трудоёмкость, час	180	180	180/180

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

1.	Сущность и основные методы биоиндикации	Сущность и основные методы биоиндикации, теоретические аспекты биоремедиации. Микробная детоксикация поллютантов и микробно-ферментная биотехнология, применение в качестве фиторемедиантов и зооремедиантов видов аборигенной флоры и фауны Приморского края.
2.	Микробиологические препараты	Характеристика основных отечественных и зарубежных микробиологических препаратов для восстановления почв, загрязненных органическими отходами.
3.	Использование биоремедиации в условиях Приморского края.	Проблема загрязнения почв в условиях Приморского края. Исследования дальневосточных ученых в области биоремедиации. Применение биоремедиантов в условиях Приморья.

### 5.2 Разделы (модули) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич занятия	Лаборат. Занятия	Семинары	СРС	Всего час.
1.	Сущность и основные методы биоиндикации	4	18			30	52
2.	Микробиологические препараты	12	8			24	44
3.	Использование биоремедиации в условиях Приморского края.	12	12			24	48
	<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>38</b>			<b>78</b>	<b>144</b>
	Контроль						36
	<b>Всего</b>	<b>28</b>	<b>38</b>			<b>78</b>	<b>180</b>

### 5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (заполняется по усмотрению преподавателя)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	...	
Предшествующие дисциплины											
1.	Ботаника	+	+	+							
2.	Экология	+	+	+							
4.	Агрохимия	+	+	+							
Последующие дисциплины											
1.	Экологические основы земледелия	+	+	+							

## 6. Методы и формы организации обучения

### Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы Методы	Лекции (час)	Практические/ семинарские	Тренинг	СРС (час)	Всего
--------------	--------------	---------------------------	---------	-----------	-------

		<b>Занятия (час)</b>	<b>Мастер-класс (час)</b>		
Работа в микрогруппах с использованием ПК		2			2
<b>Итого интерактивных занятий</b>		<b>2</b>			<b>2</b>

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых методов	Количество часов
1.	Практическое	Использование биологических объектов аборигенной флоры и фауны в качестве биоремедиантов	Работа в микрогруппах с использованием ПК	2
2.	<b>Итого</b>			<b>2</b>

7. Лабораторный практикум - не предусмотрен

### 8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1	1.	Сущность и основные методы биоиндикации, теоретические аспекты биоремедиации. Микробная детоксикация поллютантов и микробно-ферментная биотехнология, применение в качестве фиторемедиантов и зооремедиантов видов аборигенной флоры и фауны Приморского края.	18
2	2.	Характеристика основных отечественных и зарубежных микробиологических препаратов для восстановления почв, загрязненных органическими отходами.	8
3	3.	Проблема загрязнения почв в условиях Приморского края. Исследования дальневосточных ученых в области биоремедиации. Применение биоремедиантов в условиях Приморья.	12
	<b>Итого</b>		<b>38</b>

### 9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т. д.)

1.	Сущность и основные методы биоиндикации	Сущность и основные методы биоиндикации, теоретические аспекты биоремедиации. Микробная детоксикация загрязнителей и микробно-ферментная биотехнология, применение в качестве фиторемедиантов и зооремедиантов видов аборигенной флоры и фауны Приморского края.	30	Дом. задание. Реферат
2.	Микробиологические препараты	Характеристика основных отечественных и зарубежных микробиологических препаратов для восстановления почв, загрязненных органическими отходами.	24	Дом. задание. Реферат
3.	Использование биоремедиации в условиях Приморского края.	Проблема загрязнения почв в условиях Приморского края. Исследования дальневосточных ученых в области биоремедиации. Применение биоремедиантов в условиях Приморья.	24	Дом. задание. Реферат.
	<b>Итого</b>		<b>78</b>	

**10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрены**

**11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**11.1 Основная литература**

1. Коробкин, В.И. Экология: учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – 13-е изд. – Ростов н/Д.: Феникс, 2012. – 601 с.
2. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии: учеб. пособие /В.П. Герасименко. – СПб.: Лань, 2017. - 428 с.
3. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-58114-1724-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938> (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

**11.2 Дополнительная литература**

1. Почекаева, Е.И. Окружающая среда и человек: учеб. пособие / Е.И. Почекаева; под ред. Ю.В. Новикова. - Ростов на/Д.: Феникс, 2012. - 573 с.
2. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии: учеб. пособие / В.П. Герасименко. — СПб.: Лань, 2009. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0939-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67> (дата обращения: 03.02.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.
2. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы: учеб. пособие /под ред. В.М. Константинова - М.: Академия, 2009.- 272 с.
3. Полищук, О.Н. Основы экологии и природопользования: учеб. пособие / О.Н. Полищук. – СПб.: Проспект науки, 2011. – 144 с.

4. Обухов, В.П. Практикум по земледелию с основами почвоведения и агрохимии: учеб. пособие /В.П. Обухов; ФГБОУ ВПО "Приморская государственная сельскохозяйственная академия". — Уссурийск, 2012.— 149 с.

**11.3 Перечень учебно-методического обеспечения по освоению дисциплины (модуля)**

Биоремедиация в агроэкологии. [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины и выполнению самостоятельной и контрольной работ обучающимися очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение/ сост. Н.М. Белоусова; ФГБОУ ВО ПГСХА, — Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2019. – 30 с. – Режим доступа: [www.elib.primacad.ru](http://www.elib.primacad.ru).

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

Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1) (Лицензия 46290014 от 18.12.2009 г., постоянная) - Microsoft Office 2010 (Лицензия 47848094 от 21.10.2010 г).

**11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Научная электронная библиотека eLibrary.ru;
2. Электронная библиотека издательства ООО «Издательство Лань» Договор № 21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям 08.04.2019 г. по 16 апреля 2020 г.
3. Электронная библиотека ФГБНУ ЦНСХБ Договор № 10 УТ/2019 на оказание услуг по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа 20.02.2019 г. - 26.03.2020г.
4. Электронная библиотека факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова: <http://www.pochva.com/?content=1> (свободный доступ).
5. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а</p> <p>Ауд. 4 – Лекционная. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p>	<p>Комплект специальной учебной мебели (70 посадочных мест). Учебнонаглядные пособия.</p> <p>Мультимедийное оборудование: стационарного типа (проектор Panasonic PT-VX510E мультимедийный в комплекте с крепежом; экран настенный 267*356см Draper Luma2); переносного типа (Ноутбук 15,6" Lenovo B590).</p>



<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а</p> <p>Ауд. 130 – лаборатория экотоксикологии и биоиндикации. Лаборатория биотехнологии.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</p>	<p>Комплект специальной учебной мебели (12 посадочных мест).</p> <p>Компьютер, компьютерный стол, столы лабораторные, мойка для лабораторной посуды, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, холодильник для хранения химических реактивов, шкаф для хранения лабораторной посуды, устройство для очистки и стерилизации воздуха, СПДС рециркуляторы для стерилизации воздуха, химические реактивы для приготовления питательных растворов, весы лабораторные аналитические, стерилизатор для автоклавирования питательных растворов и химической посуды, стерилизатор для инвентарных принадлежностей, кондиционер, рН–метр для измерения кислотности питательных сред, стеллажи для пробирок, штативы для пробирок, пробирки, чаши Петри, стаканы, колбы, пипетки, бюксы.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а</p> <p>Читальный зал.</p> <p>Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся</p>	<p>Комплект специальной учебной мебели (55 посадочных мест), 17 ПК Intel Celeron E3200 2,4 GHz, принтер, сканер.</p>

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).**

**14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Биоремедиация в агроэкологии. [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины и выполнению самостоятельной и контрольной работ обучающимися очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение/ сост. Н.М. Белоусова; ФГБОУ ВО ПГСХА, — Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2019. – 30 с. – Режим доступа: [www.elib.primacad.ru](http://www.elib.primacad.ru).

**15. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

**15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина

реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

### ***15.2 Обеспечение соблюдения общих требований***

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### ***15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА***

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### ***15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья***

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.