

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Колин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 27.10.2023 13:43:37  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fd76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЗаТ \_\_\_\_\_ Наумова Т.В.  
« 14 » апреля 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(наименование учебной дисциплины (модуля))

### Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

**Направление подготовки** 35.03.03 Агрохимия 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** базовая - Б1. О.38  
(базовая, вариативная, факультативная, по выбору)

**Курс** 2, 3 **Семестр** 3

**Учебный план набора** 2022 года и последующих лет

### Распределение рабочего времени:

#### Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)
	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
3 очное	144	66	34	32			42	36	экзамен
3 заочное	144	16	6	10			119	9	экзамен
Итого	144/144	66/16	34/6	32/10			42/119	36/9	экзамен /экзамен

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 4 ЗЕТ.

## **Лист согласований**

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

Рабочая программа одобрена на Совете ИЗаТ « 14» апреля 2022 г., протокол № 4

## 1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

**Цель:** формирование знаний и умений по подбору методов и методик исследования почв, в зависимости от почвенных условий, и в соответствии с поставленными задачами с целью достижения экологически безопасного использования почв, а также грамотно использовать информацию из результатов анализа почв.

### **Задачи:**

- изучение современных химических и инструментальных методов анализа, применяемых в почвоведении;
- определения специфических почвенных показателей, ознакомление с применением данных методов в профессиональной деятельности;
- выработка умений пользоваться современной почвенной терминологией;
- лабораторным оборудованием, измерительными приборами, химической посудой и реактивами, применяемыми в аналитической практике при исследовании почвенных образцов;
- обучение интерпретации полученных в результате анализа данных.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** дисциплина базовая, обязательной части, Б1. О.38.

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

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-2;ОПК-4.2	Применяет современные технологии в профессиональной деятельности.
ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальных исследований	ИД-1;ОПК-5.1	Анализирует и рассматривает применение экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

**знать:**

- требования к современным технологиям в профессиональной деятельности (ИД-2;ОПК-4.2);

- методы анализа экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ИД-1;ОПК-5.1).

**уметь:**

-использовать современные технологии в профессиональной деятельности (ИД-2;ОПК-4.2);

-анализировать и рассматривать применение экспериментальных исследований (ИД-1;ОПК-5.1).

**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 единиц.

Вид учебной работы	Семестры			Всего часов
	1	2	3	
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>			<b>66/16</b>	<b>66/16</b>
В том числе:				
Лекции (Л)			34/6	34/6
Занятия семинарского типа, в т.ч.:				
Семинары (С)				
Практические занятия (ПЗ)				
Практикумы (П)				
Лабораторные работы (ЛР)			32/10	32/10
Коллоквиумы (К)				
<i>Другие виды контактной работы</i>				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>			<b>42/119</b>	<b>42/119</b>
В том числе:				
Курсовой проект (работа) (КП, КР)				
Расчетно-графические работы (РГР)				
Реферат (Р)			5/10	5/10
Контрольная работа			5/50	5/50
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>			<b>32/59</b>	<b>32/59</b>
Подготовка к лабораторным работам			12/19	12/19
Подготовка к контрольным работам, тестированию, коллоквиуму			10/10	10/10
Подготовка к экзамену			10/30	10/30
Контроль			36/9	36/9
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)			экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час			144/144	144/144
зач. ед.			4/4	4/4

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

### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модулей)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1.	Элементный минералогический состав почвы и методы их определения	Особенности химического состава почв. Элементный состав почв и его особенности. Методы определения элементного состава почвы (валовой анализ). Способы разложения почв. Анализ продуктов разложения почвы. Интерпретация данных валового анализа. Способы выражения результатов валового анализа. Использование данных валового анализа. Минералогический состав почвенных фракций. Валовой химический состав илистой фракции. Термический анализ илистой фракции. Рентгеновский фазовый анализ почвы.
2.	Органическое вещество почвы и методы его изучения	Система органических веществ почвы. Методы определения содержания и состава гумуса. Методы определения общего гумуса. Методы определения фракционно-группового состава гумуса. Гумусовое состояние почвы. Групповой и фракционный состав гумуса почв. Методы изучения состава и свойств гумусовых кислот
3	Методы сорбционных взаимодействий и изучения миграции веществ в почве	Значение сорбционных процессов в явлениях засоления и кислотности. Сорбция удобрений и пестицидов в почвах. Методы изучения кинетики, статики и динамики сорбции. Использование сорбционных параметров для оценки доступности веществ для растений и их миграционные способности. Методы изучения миграции вещества в почвах Лизиметрические колонки. Метод стоковых и воднобалансовых площадок. Изотопно-индикаторный метод. Краткая характеристика радиоактивных изотопов, используемых в почвенных исследованиях.
4.	Методы изучения твердой, жидкой и газовой фаз почвы	Физика твердой фазы почв. Принципы и методы разделения почвы на фракции элементарных почвенных частиц и микроагрегатов. Методы определения удельной поверхности. Прямые и косвенные методы определения структуры почвы. Плотность и пористость почв. Физико-механические свойства почв и методы определения. Физика жидкой фазы почв. Энергетическое состояние и свойства почвенной влаги. Основная гидрофизическая характеристика почвы. Подходы и методы определения влажности. Натурные и лабораторные методы изучения передвижения влаги в почве. Водный баланс и методы его определения Газовая фаза почв и методы изучения состава почвенного воздуха. Воздухоёмкость и методы ее изучения. Теплофизика почв. Энергетический баланс почвы. Теплофизические характеристики и методы изучения.

5.	Агроэкологический мониторинг почвы	Экологические проблемы биосферы. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства. Земельные ресурсы и источники загрязнения почв на современном этапе. Принципы и методы почвенно-химического мониторинга. Нормативы качества почв в отношении загрязняющих веществ. Контролируемые показатели химического состояния почв при почвенно-химическом мониторинге. Локальный, региональный, глобальный почвеннохимический мониторинг. Направления дальнейших научно-практических работ в области почвенно-химического мониторинга.
----	------------------------------------	--

### 5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего часов
1.	Элементный и минералогический состав почвы и методы их определения	8		6		8	22
2.	Органическое вещество почвы и методы его изучения	6		6		8	20
3.	Методы сорбционных взаимодействий и изучения миграции веществ в почве	6		4		8	18
4	Методы изучения твердой, жидкой и газовой фаз почвы	8		10		8	26
5	Агроэкологический мониторинг почвы	6		6		10	22
	Итого	34		32		42	108
	Контроль						36
	Итого	34		32		42	144

### 5.3 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) (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 (модули)								
		Последующие дисциплины (модули)								
1	Методы агрохимических исследований	+	+	+	+					
2	Агропочвоведение	+	+	+	+					
4	Биоремедиация в агроэкологии	+	+	+	+					

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы методы	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРО (час)	Всего
IT- методы					
Работа в команде					
Игра					
Поисковый метод					
Решение ситуационных задач					
Исследовательский метод		2			2
Лекция -визуализация	2				2
Интерактивная лекция					
Итого интерактивных занятий	2	2			4

### 6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование интерактивных методов	Количество часов с учетом СРС
1	лекция	Принципы и методы агроэкологического мониторинга почв	лекция визуализация	2
2	лабораторное занятие	Определение гумуса по методу Тюрина	исследовательский метод, работа в малых группах	2

## 7 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1-3	1	Валовой (элементный) состав почвы и оценка его результатов	4
		Изучение минералогического состава фракций почвы	2
4-6	2	Определение гумуса по методу Тюрина	2
		Определение фракций гуминовых и фульвокислот	2
		Определение содержание гуминовых кислот	2
7,8	3	Методы сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах	2

		Методы изучения миграции вещества в почвах	2
9-13	4	Определение гранулометрического состава методом пипетки в модификации Н.А.Качинского	2
		Определение структурного состояния почвы	2
		Определение гигроскопической влаги в почве	2
		Определение влагоемкости почвы (МГВ, ММВ, ПВ, НВ)	2
		Определение воздухоемкости почвы	2
14-16	5	Определение ингибиторного действия загрязнения почвы на развитие растений	2
		Определение ингибиторного действия загрязнения по развитию почвенных организмов	2
		Определение суммарной токсичности почвы биотестированием	2
<b>Итого</b>			<b>32</b>

## 8 Семинарские (практические) занятия - не предусмотрены

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.			
...			

## 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	Определение потери при прокаливании почвы. Приготовление сплава. Определение валового содержания $\text{SiO}_2$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Определение валового содержания кальция и магния. Определение валового содержания $\text{MnO}$ , $\text{TiO}_2$ , $\text{P}_2\text{O}_5$ . Теоретическая подготовка к лабораторным работам № 1-3.	8	Устный опрос, доклад-презентация, отчет по лабораторной работе



2	Сухое озоление органического вещества почвы: определение содержания органического и общего углерода. Мокрое озоление органического вещества: определение гумуса почв по методу Никитина с коллориметрическим окончанием; определение содержания гумуса по Кононовой и Бельчиковой. Теоретическая подготовка к лабораторным работам № 4-6	8	Устный опрос, реферат отчет по лабораторной работе
3	Качественное определение засоленности почв. Приготовление водной вытяжки почвы. Определение общей суммы минеральных водорастворимых веществ. Определение общей кислотности. Определение хлорид и сульфат – ионов. Определение точности анализа водной вытяжки и практическое использование его результатов. Теоретическая подготовка к лабораторным работам № 7-8.	8	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной работе
4	Определение микроагрегатного состава почвы по методу Н.А.Качинского. Определение плотности сложения, пористости, пластичности, липкости, влажности структурообразования; набухания; усадки и твердости почвы Теоретическая подготовка к лабораторным работам № 9-13.	8	Контрольная работа, домашнее задание, отчет по лабораторной работе
5	Определение в почве валовых запасов тяжелых металлов. Определение в почве подвижных форм тяжелых металлов. Определение в почве минерального масла. Теоретическая подготовка к лабораторным работам № 14-16	10	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной работ
<b>Итого</b>		<b>42</b>	

**10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено) 11  
Перечень основной и дополнительной учебной литературы,  
необходимой для освоения дисциплины (модуля) 11.1 Основная  
литература:**

1. Мамонтов, В.Г. Методы почвенных исследований : учебник / В.Г. Мамонтов. — СПб. : Лань, 2016. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-2146-6. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/76275> (дата обращения: 16.01.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

2. Сиухина, М.С. Методы почвенных исследований : учеб. пособие / М.С. Сиухина, С.Л. Быкова. — Новосибирск : НГАУ, 2016. — 174 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90994> (дата обращения: 16.01.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный .

3. Семендяева, Н.В. Методы исследования почв и почвенного покрова : учеб. пособие / Н.В. Семендяева, А.Н. Мармулев, Н.И. Добротворская. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 202 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4578> (дата обращения: 16.01.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

### **11.2 Дополнительная литература:**

1. Белоусова, Е.Н. Лабораторный практикум по агрохимическим методам исследований : учеб. пособие / Е.Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 192 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103804> (дата обращения: 16.01.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст : электронный.

2. Основы опытного дела в растениеводстве: учеб. пособие / под ред. В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифионовой. — М.: КолосС, 2009. — 268 с.

3. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник /Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. - 2-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2016.

### **11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

Методы почвенных исследований [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины (модуля) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / сост. Л.В. Митрополова. ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. — Электрон. текст. дан. — Уссурийск: Приморская ГСХА, 2019.- 24 с. — Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.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
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Ауд. 4 – Лекционная. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Комплект специальной учебной мебели (70 посадочных мест). Учебно-наглядные пособия. 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)
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Ауд. 227 – лаборатория методов почвенных исследований, картографии и географии почв. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Комплект специальной учебной мебели (10 посадочных мест). Наборы пестицидов, наборы семян, химическая посуда, весы, химические реактивы, СИЗ, термостат, учебно–методические материалы, комплект тестов Мультимедийное оборудование переносного типа: проектор 3D NEC V260X; экран Projecta 145×145 см на штативе; ноутбук Samsung R530 15.6
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, Читальный зал. Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся	Комплект специальной учебной мебели (55 посадочных мест), 17 ПК Intel Celeron E3200 2,4 GHz, принтер, сканер.

**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)**

1. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение /сост. Л.В. Митрополова.

## **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.

### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Дата внесения изменений	Содержание изменений № приказа или иного документа, дата	Основания изменений
1	20.10.2019	<p>Об актуализации ОПОП, учебных рабочих планах, рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик в связи с внесением изменений в методическое обеспечение дисциплин согласно учебного плана.</p> <p>Внести изменения в пункт 11.5 в части заключения договора:</p> <p>- Договор № 105 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» 01.10.2019 г. по 01.10.2020 г.</p> <p>- Договор № 120 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Электронное издательство «Юрайт» 21.10.2019 г. по 21.10.2020 г.</p>	<p>Заключение договоров:</p> <p>01 октября 2020 г.</p> <p>20 октября 2020 г.</p>

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

(полное наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(ФИО)

Внесенные изменения утверждаю « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Декан института \_\_\_\_\_

(полное наименование института)

\_\_\_\_\_

(подпись)

(ФИО)