

20212

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № ПОВПп.03-44

« 05 » 10 2022 г.

Агрономический факультет
переименован в Институт фундаментальных и
прикладных агробиотехнологий в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О

УТВЕРЖДАЮ:
Декан Агрономического факультета
Петров А.Ф.
(Ф.И.О.)

ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Методы почвенных исследований

Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Код и наименование направления подготовки

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 4

Факультет (институт)

Агрономический

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			4
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	60			
Занятия лекционного типа	24			4
Занятия семинарского типа	36			4
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	48			4
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			4

Новосибирск 2022

9989

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат (по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и вутвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 № 685

Программу разработал(и):

/Доцент кафедры почвоведения,
агрохимии и земледелия , к.б.н.,
доцент

(должность)



подпись

Добрянская С.Л.
ФИО

Доцент кафедры почвоведения,
агрохимии и земледелия , к.с.-х.н

(должность)



подпись

Митракова А.Г.
ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 Методы почвенных исследований в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: методы почвенных исследований: водных, физических свойств, органического вещества и питательного режима. Уметь: отобрать и подготовить образцы к анализу Владеть: методами определения водно - физических, физических и физико - химических свойств почвы.
	ИУК- 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать: комплекс основных свойств и режимов почвы Уметь: анализировать полученные результаты исследований Владеть: инновационными методами почвенных исследований
	ИУК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: оптимальные параметры плодородия почв Уметь: регулировать режимы почв Владеть: знаниями в области методологии изучения почв
ПК-1 Способен к деятельности по оценке мелиоративного состояния земель и контролю рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах.	ИПК-1.1. Владеет методами оценки мелиоративного состояния земель.	Знать: особенности трансформации свойств и режимов почв Уметь: прогнозировать способы повышения потенциального плодородия почвы Владеть: методами комплексной оценки мелиорируемых почв
	ИПК-2.1. Умеет решать задачи, связанные с контролем рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах.	Знать: основные свойства поливных вод Уметь: определять основные показатели качества поливных вод Владеть: методами оценки качества поливных вод

	ИПК-1.3. Разрабатывает мероприятия по сохранению и повышению плодородия почв, предотвращению их деградации и загрязнения	Знать: агроэкологическую оценку сохранения почвенного плодородия Уметь: прогнозировать деградацию почв Владеть: основами управления почвенным плодородием
--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 Методы почвенных исследований относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: химия, физика, почвоведение и является основой для последующего изучения дисциплин: мелиорация, рекультивация земель, экогеохимия ландшафтов.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 (очная форма обучения)

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, зачетных единиц				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции,	Практические занятия,	Самостоятельная работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 2__					
1.	<i>Современные методы исследования почв</i>					
1.1	Полевые, (экспедиционные, стационарные), лабораторные (химические и инструментальные)	2	2	1	5	УК-1 ПК-1
2.	<i>Правила отбора почвенных образцов и подготовка проб к анализу</i>	1	2	1	4	УК-1 ПК-1
3.	<i>Методы определения водных свойств и водного режима почв</i>					
3.1	Влажность почв и методы ее определения. Расчеты и оценка запасов влаги в почве.	2	2	1	4	УК-1 ПК-1

3. 2	Виды влагоемкости почв. Определение капиллярной и полной влагоемкости в лабораторных условиях.	2	2	1	5	УК-1 ПК-1
4.	Методы определения физических свойств почвы					УК-1 ПК-1
4. 1	Общих физических свойств почвы,	2	2	1	5	
4. 2	Определение структурного состояния	1	2	1	4	УК-1 ПК-1
4. 3	Определение водопрочности агрегатов методом Саввинова или Никольского.	1	4	2	7	УК-1 ПК-1
4. 4	Определение гранулометрического состава почв методом пипетки	2	4	2	8	УК-1 ПК-1
5.	Методы определения углерода гумуса почв					
5. 1	Определение гумуса методом И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова	2	4	2	8	УК-1 ПК-1
5. 2	Расчет запасов и баланса гумуса	2	2	2	6	УК-1 ПК-1
6	Содержание в почве азота, фосфора, калия и методы их определения					
6. 1	Определение нитратного и аммонийного азота	1	2	2	5	УК-1 ПК-1
6. 2	Определение подвижных форм фосфора и калия методом Чирикова	1	2	2	5	УК-1 ПК-1
7	Методы анализа почвенного раствора					
7. 1	Методы выделения почвенных растворов			2	2	
7. 2	Анализ водной вытяжки: состав, концентрация, реакция.	2		2	4	УК-1 ПК-1
8	Анализ химического состава поливных вод и оценка их качества					

8.1	Определение физических свойств поливных вод		2	2	4	УК-1 ПК-1
8.2	Определение химического состава реакции, щелочности, жесткости и солености природных вод	2	2	2	6	УК-1 ПК-1
8.3	Мелиоративная оценка природных вод по минерализации, содержанию натрия, магния, остаточного карбоната натрия и возможность их использования для орошения.	1	2	1	4	УК-1 ПК-1
	Контрольная работа			12	12	УК-1 ПК-1
	Зачет			9	9	УК-1 ПК-1
	Итого	24	36	48	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Современные методы исследования почв

1.1. Полевые, (экспедиционные, стационарные), лабораторные (химические и инструментальные)

Ключевые понятия: полевой, профильный, морфологический, рекогносцировочные, экспедиционные, лабораторные, химические и инструментальные методы.

Предмет и задачи дисциплины методы почвенных исследований. Взаимосвязь с другими науками. Разработка методов исследования. По данной теме бакалавр должен знать полевые и лабораторные (аналитические и инструментальные) методы исследований почв, правила отбора почвенных образцов для анализа.

Раздел 2. Правила отбора почвенных образцов и подготовка проб к анализу.

В зависимости от целей исследования образцы отбирают: по генетическим горизонтам почвы, индивидуальные и смешанные образцы для массовых анализов и образцы с ненарушенным сложением.

Раздел 3. Методы определения водных свойств и водного режима почв

3.1. Влажность почв и методы ее определения. Расчеты и оценка запасов влаги в почве.

Содержание влаги в процентах к массе сухой почвы (высушенной при 105 °С) характеризует влажность почвы. Её можно выражать в процентах от объема, в м³/га, мм водного слоя. Влажность может быть от избыточной до влажности завядания (ВЗ). Определение полевой влажности термостатно - весовым методом, гигроскопической влажности, максимально гигроскопической влажности методом А.В. Николаева. Расчеты и оценка запасов и дефицита влаги в почве.

3.2. Виды влагоемкости почв. Определение капиллярной и полной влагоемкости в лабораторных условиях.

Раздел 4. Методы определения физических свойств почвы

4.1. Общих физических свойств почвы

К общим физическим свойствам почвы относятся: плотность твердой фазы почвы, плотность почвы и пористость.

Определение плотности твердой фазы почвы, плотности, вычисление пористости (скважности) почвы.

4.2 Определение структурного состояния.

В почве механические элементы находятся как в раздельно-частичном состоянии, так и соединенными между собою под действием различных сил в комки разной формы, размера и качественного состава, которые называют *почвенными агрегатами*.

Совокупность агрегатов различной формы, размера и качественного состава называют почвенной структурой, а способность почвы распадаться на агрегаты при механическом воздействии структурностью. Необходимо различать понятие о структуре как о характерном морфологическом признаке почв от понятия структуры в агрономическом смысле.

В практике земледелия качественная оценка структуры определяется ее размером, пористостью, механической прочностью и водопрочностью.

Агрегатный анализ почв по методу Н.И. Саввинова

4.3. Определение водопрочности почвенных агрегатов. Оценка структурного состояния почв.

4.4. Определение гранулометрического состава почв методом пипетки

Твердая фаза минеральных почв и почвообразующих пород представляет собой полидисперсную систему, состоящую из частиц различной величины и формы, которые называются механическими элементами.

Количественное определение содержания в почве механических элементов называется механическим анализом. Относительное содержание (в весовых процентах) в почве фракций механических элементов называется гранулометрическим составом. Его определяют с помощью механического анализа.

Раздел 5. Методы определения углерода гумуса почв

Гумус – сложный динамический комплекс органических соединений, образующихся при разложении и гумификации органических остатков в почве. Все методы изучения органического вещества почв можно условно разделить на две группы. К первой группе относятся методы, которые служат для общей характеристики органического вещества почвы: методы определения общего содержания углерода, азота, фосфора и серы органических соединений, группового и фракционного состава гумуса. Ко второй группе относятся методы, позволяющие получить информацию о составе, свойствах и структурных особенностях гумусовых веществ. Сюда относятся методы препаративного выделения гумусовых кислот и их фракционирования различными приемами, определение элементного состава, спектрофотометрия, электронный магнитный резонанс и др. Определение гумуса методом И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова. Расчет баланса гумуса.

6. Содержание в почве азота, фосфора, калия и методы их определения

Определение нитратного и аммонийного азота. Определение подвижных форм фосфора и калия методом Чирикова.

7. Методы анализа почвенного раствора

Почвенный раствор - жидкая фаза почвы - влага, содержащая растворенные соли, органические, органо-минеральные соединения, газы и коллоидные частицы. Содержание влаги в почвах изменяется в очень широких пределах в зависимости от количества и характера выпадения атмосферных осадков, конденсации паров воды и поступления грунтовых вод. В орошаемом земледелии важную роль играет поливная вода. Важнейшими показателями характеристики почвенного раствора являются концентрация, состав, величина pH, осмотическое давление и окислительно-восстановительное состояние. Изучение почвенного раствора возможно непосредственно в почве или после его выделения. Почвенные растворы выделяют: отпрессовыванием, давлением сжатого газа, центрифугированием, вытеснением (замещением) другой жидкостью. При влажности почвы больше наименьшей влагоемкости для количественного учета и изучения растворов используют специальные устройства - лизиметры. Наряду с этими методами определение легкорастворимых солей и оценку засоления почв проводят методом водной вытяжки.

Анализ водной вытяжки позволяет определить степень засоленности почв и состав солей. При определении засоленности почв в водной вытяжке определяют сухой остаток (общую сумму водорастворимых веществ), состав анионов (CO_3^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-}) и катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+). Полученные данные выражают в миллиграмм-эквивалентах с точностью до 0,01 и в процентах с точностью до 0,001.

Анализ водной вытяжки: приготовление водной вытяжки, определение общей суммы водорастворимых веществ (плотный, сухой остаток), определение

щелочности, хлорид- ионов, сульфат- ионов, суммы кальция и магния, кальция, суммы калия и натрия.

8. Анализ химического состава поливных вод и оценка их качества

8.1 Определение физических свойств поливных вод: температуры, плотности, прозрачности, цвета, вкуса, запаха.

8.2. Определение химического состава: реакции (рН), общей минерализации, щелочности, жесткости и солености природных вод.

8.3. Мелиоративная оценка природных вод по минерализации, содержанию натрия, магния, остаточного карбоната натрия.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓1. Мамонтов, В. Г. Методы почвенных исследований: учебник для вузов / В. Г. Мамонтов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-6791-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓1. Методы почвенных исследований: Учебно - методическое пособие, для лабораторных и самостоятельных работ / Новосиб. гос. аграр ун-т; М.С. Сиухина, С.Л. Быкова - Новосибирск, 2016. – 174 с. (ЭБС «НГАУ») <https://nsau.edu.ru/file/37041>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	https://www.mnr.gov.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Почвоведение: учебно- методическое пособие для выполнения практических и самостоятельных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; авт.- сост.: С.Л. Добрянская. – Новосибирск: 2019. – 70 с. (ЭБС «НГАУ»)

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>11</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>11</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>11</i>	<i>Mozilla Public License</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Классификация методов исследований	17 слайдов
2.	Презентация	Фотокориметрия	10 слайдов
3.	Презентация	Методы определения в почве минеральных форм азота	18 слайдов
4.	Презентация	Методы определения в почве подвижных форм фосфора и калия	16 слайдов
5.	Презентация	Валовой анализ почвы	25 слайдов
6.	Презентация	Методы выделения и изучения почвенного раствора	1 слайдов
7.	Карты	Почвенные карты и агрохимические картограммы	более 30 шт.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-118	Аудитория для занятий семинарского типа, лабораторно-практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Моноблок, мультимедийный проектор, экран, доска учебная, выход в Интернет; Колориметр, спектрофотометр, вытяжной шкаф, встряхиватель, электронные весы – 2 шт., баня водяная электрическая, лабораторная посуда, реактивы, образцы почв, минеральных и органических удобрений.

Д-407	Аудитория для самостоятельной работы, курсового проектирования, выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ	Компьютерный класс (11 компьютеров), пакет прикладных программ (Операционная система Windows XP Professional, MS Office 2003 Professional, Dr. Web).
-------	--	--

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система.

Форма аттестации - зачет. Текущий контроль проводится путем устного опроса с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом в течение семестра.


Промежуточный контроль - оценка уровня освоения материала по разделам дисциплины проводится в виде контрольных работ.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от « 30 » сентября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой почвоведения,
агрохимии и земледелия
(должность)


подпись

Мармулев А.Н.
ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)


подпись

Пальчикова Е.В.
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «
» ____ 20__ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «
» ____ 20__ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО