

1168

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № ИРиОЗ.03-45

УТВЕРЖДАЮ:
 И.о. директора ИФиПА

« 30 » 06 2023 г.

Петров, А.Ф.
 (подпись)


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)
 ИФиПА

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,				
Контактная работа	60			
Занятия лекционного типа	24			4
Занятия семинарского типа	36			4
Самостоятельная работа, всего	48			4
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			4

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-1.2. 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)

Таблица2. 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.	Современные методы исследования почв					
1.1	Полевые, (экспедиционные, стационарные), лабораторные (химические и инструментальные)	2	2	1	5	УК-1 ПК-1
2.	Правила отбора почвенных образцов и подготовка проб к анализу	1	2	1	4	УК-1 ПК-1
3.	Методы определения водных свойств и водного режима почв					
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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152448>



4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Самофалова, И. А. Почвоведение: лабораторный практикум : учебное пособие / И. А. Самофалова. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 139 с. — ISBN 978-5-94279-512-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170561>

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 (модуля) 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.	MS Windows 2007	11	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	11	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	11	Mozilla Public License

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 « 25 » мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от « 30 » июня 2023 г. № 12

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