

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ПОЧВОВЕДЕНИЯ, АГРОХИМИИ И ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Рег. № ПочВ. 03-63

«10» мая 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Декан Агробиологического факультета
 Мармулев А.Н.

(Ф.И.О.)

(подпись)

10.05.17 г.

ФГОС 2015г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.8.1 МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
 Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование
 Код и наименование направления подготовки

Профиль: **Мелиорация, рекультивация и охрана земель**
 основной вид деятельности: **научно-исследовательский**
 дополнительный вид деятельности: **производственно-технологический**
 (профиль и виды деятельности)

Курс: 3

Семестр: 5

АФ

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			5
В том числе,				
Контактная работа	52			
Лекции	20			
Практические (семинарские) занятия	32			
Самостоятельная работа, всего	56			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			5
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	зачет			5

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 №160

Программу разработал(и):

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

(должность)



подпись

М.С. Сиухина

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы почвенных исследований: водных, физических свойств, органического вещества и питательного режима.

уметь:

- отобрать и подготовить образцы к анализу
- проводить почвенный анализ состояния земель природных и антропогенных ландшафтов.

владеть:

- методами определения водно - физических, физических и физико-химических свойств почвы;
- методами расчета общего, полезного запаса и дефицита влаги в почве и коэффициента увлажнения почв различных почвенно - климатических зон РФ.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Методы почвенных исследований в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных (ОК) компетенций:

1. Способность к самоорганизации и самообразованию **ОК-7.**

Общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

1. Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности **ОПК - 1;**

2. Способность обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов **ОПК - 3.**

Профессиональных (ПК) компетенций:

1. Способность использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании обустройства природной среды **ПК-2**

2. Готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследовании воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды **ПК-9.**

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п /п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	Знать:	
1.1	Методы почвенных исследований: водных, физических свойств, органического вещества и питательного режима.	ПК – 2

2	Уметь:	
2.1	Отобрать и подготовить образцы к анализу	ОК- 7, ОПК-3
2.2	Проводить почвенный анализ состояния земель природных и антропогенных ландшафтов.	ОК- 7, ОПК- 3
3	Владеть	
3.1	Методами определения водно - физических, физических и физико - химических свойств почвы.	ОК-7, ОПК-1
3.2	Методами расчета общего, полезного запаса и дефицита влаги в почве и коэффициента увлажнения почв различных почвенно - климатических зон РФ.	ОПК-3, ПК-2

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 Методы почвенных исследований относится к вариативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Физика», «Почвоведение» и является основой для последующего изучения дисциплин «Рекультивация земель», «Мелиорация», «Экогеохимия ландшафтов».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице по каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

Очная форма

Таблица 2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, зачетных единиц				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции,	Практические занятия,	Самостоятельная работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 3					
1.	Современные методы исследования почв					
1.1	Полевые, (экспедиционные, стационарные), лабораторные (химические и инструментальные)	2	2	2	6	ОПК-1, ПК-2
2.	Правила отбора почвенных образцов и	1	1	2	4	ОК-7, ОПК-1

	<i>подготовка проб к анализу</i>					
3. Методы определения водных свойств и водного режима почв						
3.1	Влажность почв и ее методы определения. Расчеты и оценка запасов влаги в почве.	2	2	4	8	ОПК-1, ПК-2
3.2	Виды влагоемкости почв. Определение капиллярной и полной влагоемкости в лабораторных условиях.	2	2	4	8	ОПК-1, ПК-2
4.	Методы определения физических свойств почвы					
4.1	Общих физических свойств почвы,	2	2	2	6	ОПК-3, ПК-2
4.2	Определение структурного состояния	1	2	2	5	ОК-7, ОПК-1
4.3	Определение водпрочности агрегатов методом Саввинова или Никольского.	1	4	4	9	ОПК-3, ПК-2
4.4	Определение гранулометрического состава почв методом пипетки	2	4	2	8	ОПК-3, ПК-2
5.	Методы определения углерода гумуса почв					
5.1	Определение гумуса методом И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова	1	4	2	7	ОК-7, ОПК-1, ПК-9
5.2	Расчет запасов и баланса гумуса	1	2	4	7	ОПК-1, ПК-2,
6. Содержание в почве азота, фосфора, калия и методы их определения						
6.1	Определение нитратного и аммонийного азота	1	2	4	7	ОК-7, ОПК-1, ПК-9
6.2	Определение подвижных форм фосфора и калия методом Чирикова	1	2	4	7	ОПК-1, ПК-2,

7	Методы анализа почвенного раствора					
7.1	Методы выделения почвенных растворов			2	2	
7.2	Анализ водной вытяжки: состав, концентрация, реакция.	1		4	5	ОК-7, ОПК-1, ПК-9
8	Анализ химического состава поливных вод и оценка их качества					
8.1	Определение физических свойств поливных вод		1	2	3	ОПК-1, ПК-2
8.2	Определение химического состава реакции, щелочности, жесткости и солености природных вод	1	1	4	6	ОПК-1, ПК-2,
8.3	Мелиоративная оценка природных вод по минерализации, содержанию натрия, магния, остаточного карбоната натрия и возможность их использования для орошения.	1	1	8	10	ОК-7, ОПК-1, ПК-9
	Итого	20	32	56	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторно - практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Современные методы исследования почв

Тема 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.

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 отдельно-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 и теплоты сгорания, 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 рН, 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 определения 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. Почвоведение: Практикум: учебное пособие / Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., НИИ Инфра-М, 2014 -256 с.

4.2. Список дополнительной литературы

1. Методы почвенных исследований учебно- методическое пособие / Новосиб.гос. аграр.ун-т Агрономический факультет; М.С. Сиухина С.Л. Быкова-Новосибирск. 2016 - 174с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

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

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

1. Методы почвенных исследований учебно- методическое пособие / Новосиб.гос. аграр.ун-т Агрономический факультет; М.С. Сиухина С.Л. Быкова-Новосибирск. 2016 - 174 с.

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

1. Иономер для определения реакции почвенного раствора и кислотности почв
2. Титровальная установка для определения суммы поглощенных оснований.
3. Установка для определения гранулометрического состава почв по Н.А. Качинскому.
4. Фотоэлектроколориметр для определения в почве доступных растениям азота нитратного и аммонийного, подвижного фосфора.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	11	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	11	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	11	<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	Семинар «Современные методы исследования почв»	14 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-116	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук
Д-116	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: лабораторная посуда, плитка электрическая, весы, вытяжка, набор сит, иономер, фотоэлектроколориметр, сушильные шкафы, титровальная установка, почвенная мельница, бинокляры, бюксы, металлические цилиндры, пипетка Качинского.

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1	Структурное состояние и водопрочность агрегатов почв	2	ПР	Дискуссии	ОПК-3, ПК-2
2	Оценка качества поливных вод	4	ПР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-1, ПК – 2
3	Виды влагоемкости	2	ЛЗ	Проблемная лекция	ОПК-1
4	Оценка запасов продуктивной влаги в почве	2	ПР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-1, ПК – 2
5	Правила отбора почвенных образцов	2	ПЗ	Анализ конкретной ситуации	ОК-7, ОПК-1
6	Анализ результатов гранулометрического состава почв	2	ПР	Дискуссии	ПК-2

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система.

Итоговый контроль освоения дисциплины проходит в форме зачета.

Критерии оценки:

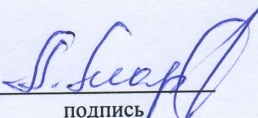
«Зачтено» выставляется обучающемуся, твердо знающему основной программный материал; грамотно и по существу, излагающему его; владеющему необходимыми навыками и приемами их выполнения; Допускаются неточности формулировок и терминологий, незначительное нарушение последовательности в изложении программного материала.

«Не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части программного материала, как теоретического, так и практического; допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

8. Согласование рабочей программы

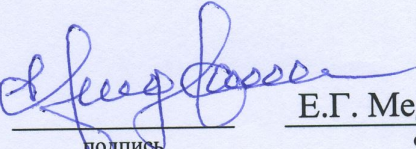
Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «04» мая 2017 г. №8

Заведующий кафедрой к.с.-х.н, проф.
(должность)


подпись

А.Н. Мармулев
ФИО

Председатель учебно-методического
совета, к.п.н
(должность)


подпись

Е.Г. Медяков
ФИО