



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ \_\_\_\_\_

Декан биолого-почвенного факультета

А. Н. Матвеев

« 15 » апреля 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.17 «**МОРФОАНАЛИТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПОЧВ**»

Направление подготовки: 06.03.02 «Почвоведение»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Управление земельными ресурсами

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий



Согласовано с УМК  
биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от « 15 » 04 20 19 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А.Н.Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6  
От « 10 » 04 20 19 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н. И. Гранина

Иркутск 2019 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
Содержание дисциплины .....	5
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины .....	5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами .....	8
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий .....	9
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	10
6.1. План самостоятельной работы студентов	11
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	13
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) .	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: .....	15
а) основная литература .....	15
б) дополнительная литература .....	15
в) программное обеспечение .....	16
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы .....	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	16
10. Образовательные технологии .....	17
11. Оценочные средства (ОС) .....	17

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель:** научить студентов понимать взаимосвязь морфологических, физических и химических свойства почв и объяснять полученные данные с диагностических, генетических и производственных позиций.

**Задачи курса:** научить студентов

- проверке корректности диагностики почв (5 наиболее распространенных типов почв), выполненного студентом в предшествующем году (на 3 курсе) при составлении пояснительной записки к почвенной карте (по дисциплине «Картография почв»);
- проверке данных гранулометрического, микроагрегатного и структурного анализа и их соответствия с морфологическими данными почв;
- написанию характеристики водно-физических свойств рассматриваемых почв;
- проверке данных химических анализов (рН, ЕКО, СНО, обменные катионы, гидролитическая кислотность, общий гумус, общий азот, С:N, обменный калий, подвижный фосфор), выявлению взаимосвязи и взаимообусловленности ряда показателей.
- проверке данных водной вытяжки (1 почвенный разрез), расчету гипотетических солей, характеристике почвы по засолению;
- объяснению химических данных и характеристики почв по химическим показателям;
- агропроизводственной характеристике почв.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

«Морфоаналитическая диагностика почв» читается на 4 курсе в 7 семестре. Дисциплина направлена на повышение подготовки студента к проектно-производственной и научно-исследовательской работе.

Содержание курса «Морфоаналитическая диагностика почв» ориентировано на познание взаимосвязи знаний, ранее полученных студентами по блоку общепрофессиональных и специальных дисциплин: Б.1.Б.12. «Почвоведение»; Б1.Б.15 «Учение о почвенных свойствах и процессах», Б.1.Б.19 «Агрохимия»; Б.1.Б.20. «Земледелие»; Б.1.В.12. «Картография почв»; Б.1.В.15. «Химия почв»; Б.1.Б.23 «Физика почв»; Б.1.В.25.«Мелиорация почв»; Б.1.В.22. «Биогеохимия»; Б.1.В.07. «Минералогия и петрография»

Знания и умения, приобретенные в процессе изучения дисциплины «Морфоаналитическая диагностика почв» будут использоваться студентами в НИРС, в написании курсовых и дипломных работ, готовит их к самостоятельной работе.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование профессиональной компетенции ПК-3- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные закономерности изменения свойств почв по профилю,
- знать способы проверки аналитических данных.

**Уметь:**

- использовать полученные знания на производственных практиках, при выполнении курсовых и дипломных работ, при составлении научно-производственных отчетов и пояснительных записок к почвенным картам;
- уметь применять полученные знания при картографировании почв и других видах профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- основными методами диагностики почв по морфоаналитическим данным;
- основными навыками генетической и агропроизводственной интерпретации морфоаналитических показателей почв.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1-2	3-4	5-6	7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	38/ 1,06	-	-	-	38
<b>Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий</b>	20% - 8/0,22	-	-	-	8
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18/0,5	-	-	-	18
Практические занятия (ПЗ)	18/0,5	-	-	-	18
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
КСР	2/0,06	-	-	-	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	34/0,94	-	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат (при наличии)	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-	-	-	-
Пояснительная записка к почвенной карте (реферат с расчетно-графическими работами)	34/0,94	-	-	-	34
Вид промежуточной аттестации ( <i>зачет, экзамен</i> )	зачет	-	-	-	зачет
<b>Контактная работа (всего)</b>	38	-	-	-	38
Общая трудоемкость	часы	-	-	-	72
	зачетные единицы	2	-	-	2

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

##### *Раздел 1. Морфология почв*

##### **Тема 1.**

Правила морфологического описания почвенного разреза

Последовательность описания морфологических признаков почв. Типодиагностические горизонты и генетические признаки почв.

##### **Тема 2.**

Анализ окраски почв

Окраска профиля автоморфных почв, различия окраски по горизонтам, причины окраски, оттенки, интенсивность; окраска профиля полугидроморфных почв, различия окраски по горизонтам, причины окраски, оттенки, интенсивность; окраска профиля гидроморфных органогенных почв, различия окраски по горизонтам, причины окраски, оттенки, интенсивность; окраска профиля засоленных гидроморфных почв, различия окраски по горизонтам, причины окраски, оттенки, интенсивность. Интерпретация окраски с генетических и аналитических позиций. Диагностика элювиальных, метаморфических, глеевых и криптоглеевых горизонтов.

##### **Тема 3.**

Оценка увлажненности почв.

Закономерности изменения увлажненности по профилю автоморфных, полугидроморфных и гидроморфных почв.

**Тема 4.** Структура почв.

Классификация структурных отдельностей по форме и размерам. Клеящие вещества. Прочность структуры и ее зависимость от содержания клеящих веществ и грансостава. Биогенная, хемогенная и механогенная структура. Генезис структуры в разных частях почвенного профиля и в разных типах почв. Криогенные отдельности в почвах Прибайкалья.

**Тема 5.**

Минеральные новообразования как индикаторы генетических процессов.

Минеральные новообразования в различных типах почв. Особенности проявления марганцево-железистых новообразований в почвах разной степени гидроморфизма.

## ***Раздел 2. Основные водно-физические показатели, закономерности изменения по профилю, значение для диагностики почв и оценки их качества.***

**Тема 1.** Гранулометрический состав

Градации. Влияние физического (в т.ч. морозного) и химического выветривания на грансостав почвообразующих пород. Общие закономерности в содержании и соотношении фракций в суглинистых почвах Прибайкалья. Закономерности распределения физической глины по профилю разных типов почв. Проверка результатов анализа. Диагностика текстурных и иллювиально-глинистых горизонтов. Правила составления таблицы. Наименование почв по грансоставу.

**Тема 2.** Микроагрегатный состав.

Генезис микроагрегатов. Микроагрегатный состав различных типов почв. Зависимость микроагрегатного состава от других свойств почв: содержания и состава гумуса, СНО, грансостава. Ценность микроагрегатов разного размера. Правила составления таблицы. Сопоставление данных микроагрегатного и гранулометрического состава. Коэффициент дисперсности, его значение и оценка. Фактор структурности по Качинскому и Вадюниной, интерпретация их значений.

**Тема 3.** Структурный состав.

Классификация структуры по Саввинову. Сопоставление классификаций структуры: морфологической с аналитической по Саввинову. Правила составления таблицы. Правила наименования структуры. Сопоставление результатов сухого и мокрого отсева, закономерные изменения по почвенному профилю и в разных типах почв. Оптимальные размеры агрегатов в почвах разной степени увлажненности. Расчет водопрочных агрегатов, агрономическая ценность структуры.

**Тема 4.** Объемный вес почвы.

Общие закономерности изменения объемного веса по профилю почв. Зависимость объемного веса от грансостава почв в идентичных почвенных горизонтах. Оценка показателей объемного веса с экологических позиций. Расчет запасов веществ в почвах.

## ***Раздел 3. Химические свойства почв, проверка аналитических данных, закономерности изменения по профилю***

**Тема 1.** Актуальная реакция

Условия миграции элементов при разной рН, выщелачивание и аккумуляция, типоморфные элементы. Закономерности изменения рН по профилю в разных типах почв. Проверка результатов анализа водной и солевой вытяжек. Группировка почв по степени кислотности. Природа различий рН водной и солевой вытяжек. Зависимость между рН и важнейшими свойствами почвы.

**Тема 2.** Потенциальная кислотность.

Гидролитическая кислотность. Подбор реактива. Кислотный профиль разных типов почв. Проверка результатов анализа. Расчет СНО. Дозы извести. Обменная кислотность. Интерпретация результатов анализа.

### **Тема 3. Гумус**

Общий гумус, закономерные изменения содержания по профилю в разных типах почв. Сопоставление аналитических и морфологических данных. Градации по содержанию гумуса и его запасам. Общий углерод. Влияние состава гумуса на окраску гумусовых горизонтов разных типов почв. Основные показатели гумусового состояния почвы. Сопряженная оценка гумуса, микроагрегатного и структурного состояния почвы.

### **Тема 4. Азот в почвах**

Закономерности изменения содержания общего азота в почвах разных типов. Доступный и фиксированный азот. Значение C/N в различных органических веществах, органических, органо-минеральных и минеральных почвенных горизонтах. Интерпретация показателя C/N для целей генетического почвоведения и агрохимии.

### **Тема 5. Емкость катионного обмена и обменные основания.**

Значение ЕКО в зависимости от метода анализа. ЕКО глинистых минералов. ЕКО гумуса. Проверка аналитических данных по определению ЕКО. Закономерности распределения обменных оснований в почвах разных типов. Изменение соотношения обменных Ca/Mg в почвенном профиле и его причины. Использование отношения обменных Ca/Mg в генетических и диагностических целях.

### **Тема 6. Фосфор и калий – элементы питания растений.**

Особенности связи подвижных фосфатов в разных типах почв. Подбор вытяжек. Градации обеспеченности почв фосфором, извлекаемым разными методами.

Обменный калий, формы его связи с компонентами почвы. Связь калия с гумусом и глинистыми минералами. Закономерности распределения по почвенному профилю. Подбор вытяжек. Градации обеспеченности почв обменным калием, извлекаемым разными методами.

### **Тема 7. Водная вытяжка.**

Классификация почв по засолению (по количеству солей, глубине солевого горизонта, химизму солей). Составление таблицы. Проверка результатов анализа водной вытяжки. Интерпретация водной вытяжки: определение химизма и степени засоления, расчет гипотетических солей.

## ***Раздел 4. Агропроизводственная характеристика почв и рекомендации по их использованию***

### **Тема 1. Агропроизводственные свойства почв**

Специфика агропроизводственных свойств различных почв: группа автоморфных почв, группа полугидроморфных почв, группа гидроморфных почв. Агропроизводственная оценка грансостава почв.

### **Тема 2. Особенности применения удобрений**

Особенности применения удобрений на почвах с разными физическими и химическими свойствами. Зависимость доз минеральных удобрений от обеспеченности почв NPK. Рекомендации по применению органических и минеральных удобрений на песчаных и супесчаных почвах, на тяжелосуглинистых и глинистых почвах. Причины различий в формах и методах применения удобрений.

### **Тема 3. Агротехнические и мелиоративные мероприятия**

Агротехнические мероприятия: цель, пути решения. Противоэрозионные мероприятия: общие, на склонах 1,5-3°, на склонах 3-5°.

Мелиоративные мероприятия. Гидромелиоративные мероприятия. Агромелиоративные мероприятия: культуртехнические, агротехнические. Улучшение кормовых угодий: культуртехнические, агротехнические и регулирующие мероприятия.

### **Тема 4. Агропроизводственная группировка почв.**

Пахотные и пахотнопригодные почвы. Почвы для естественных кормовых угодий. Почвы ограниченного использования и неиспользуемые земли.

**5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № тем данной дисциплины в разделах, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		1	2	3	4				
1.	Б.1.Б.12 «Почвоведение»	1- 5	1-4						
2.	Б.1.В.13 «Мезоморфология почв»	2; 4; 5							
3.	Б.1.Б.19 «Агрохимия»			3; 4; 6	2; 4				
4.	Б.1.Б.20. «Земледелие»				2; 4				
5.	Б.1.В.10 «Растениеводство».				2				
6.	Б.1.В.12. «Картография почв»				1; 4				
7.	Б.1.Б.23. «Физика почв»	4	1-4						
8.	Б.1.В.15. «Химия почв»			1-7					
9.	Б.1.В.25. «Мелиорация почв»				3; 5				
10.	Б.1.В.07 «Минералогия и петрография»	5							

**5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий**

№ тем ы	Наименование раздела	Виды занятий в часах						
		Лекц.	Практ. зан.	Сем ин	Лаб зан	СРС	КСР	Всего
1-5.	1. Морфология почв	2	2	-	-	6	-	10
1-4.	2. Основные водно-физические показатели, диагностики почв и оценки их качества.	6	7	-	-	9	1	23
1-7.	3. Химические свойства почв, проверка аналитических данных, закономерности изменения по профилю	6	6	-	-	10	-	22
1-4	4. Агропроизводственная характеристика почв и рекомендации по их использованию	4	3	-	-	9	1	17

Итого:	18	18	-	-	34	2	72
--------	----	----	---	---	----	---	----

### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость(часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1. Морфология почв	Морфологическое описание и интерпретация особенностей морфологического строения почв на примере одного типа почв	2	Проверка корректности выполнения заданий и моделей таблиц по каждому этапу.	ПК-3
2	2. Основные водно-физические показатели	Создание модели таблиц с результатами гранулометрического анализа почв выбранного типа	2	Тренинг, контрольные вопросы	ПК-3
3		Создание модели таблиц с результатами микроагрегатного анализа выбранного типа почв	2	Тренинг, контрольные вопросы	ПК-3
4		Создание модели таблиц с результатами структурного (по Саввинову) анализа выбранного типа почв	2	Тренинг, контрольные вопросы	ПК-3
5		Проверка и интерпретация результатов анализов с характеристикой водно-физических свойств почв выбранного типа	1	контрольные вопросы	ПК-3
6	3. Химические свойства почв, проверка аналитических данных, закономерности изменения по профилю	Создание модели таблиц с результатами химического анализа (рН, гидролитическая и обменная кислотность) почв выбранного типа	1	Ситуационные задачи, контрольные вопросы	ПК-3
7		Создание модели таблиц с результатами химического анализа (обменные основания, ЕКО, СНО) почв выбранного типа	1	Ситуационные задачи, контрольные вопросы	ПК-3



8		Создание модели таблиц с результатами химического анализа (содержание гумуса, азота, подвижного фосфора, обменного калия) почв выбранного типа	1		ПК-3
9		Проверка и интерпретация результатов химических анализов с характеристикой химических свойств почв выбранного типа	1	Ситуационные задачи, контрольные вопросы	ПК-3
10		Создание модели таблиц с результатами анализа водной вытяжки засоленной почвы	1	Ситуационные задачи, контрольные вопросы	ПК-3
11		Проверка и интерпретация результатов анализа водной вытяжки с расчетом гипотетических солей, токсичных солей и характеристикой почв по засолению	1	Ситуационные задачи, контрольные вопросы	ПК-3
12	4. Агропроизводственная характеристика почв и рекомендации по их использованию	Агропроизводственная группировка и оценка агрохимического потенциала исследуемых почв	1	Тренинг, контрольные вопросы	ПК-3
13		Агропроизводственная характеристика почв, мероприятия по улучшению и рациональному использованию почв	2	Ситуационные задачи, контрольные вопросы	ПК-3
32	Всего практич.		18		

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература а – основная б- дополнительная	Количество часов
	<b>Раздел 1.</b>				6
	Тема 1-5	Выполнение контрольных заданий	Морфологическое описание и интерпретация особенностей морфологического строения почв на примере	а-1; а-2; б-1	6

			четырёх типов почв.		
	<b>Раздел 2.</b>				9
	Тема 1.	Выполнение контрольных заданий	Создание таблиц результатов гранулометрического анализа почв для четырех типов почв.	а-3; б-3;	3
	Тема 2.	Выполнение контрольных заданий	Создание таблиц результатов микроагрегатного анализа для четырех типов почв.	а-3; б-3;	3
	Тема 3.	Выполнение контрольных заданий	Создание таблиц результатов структурного (по Саввинову) анализа для четырех типов почв.	а-3; б-3;	3
	<b>Раздел 3</b>				10
	Тема 1-6.	Выполнение контрольных заданий	Создание таблиц результатов химического анализа (рН, гидролитическая и обменная кислотность), для четырех типов почв.	б-2; б-4; б-5	2
		Выполнение контрольных заданий	Создание таблиц результатов химического анализа (обменные основания, ЕКО, СНО) для четырех типов почв.	б-2; б-4; б-5	3
		Выполнение контрольных заданий	Создание таблиц результатов химического анализа (содержание гумуса, азота, подвижного фосфора, обменного калия) для четырех типов почв.	б-2; б-4; б-5	2
		Выполнение контрольных заданий	Создание таблицы с результатами анализа водной вытяжки засоленной почвы	б-2; б-4; б-5	3
	<b>Раздел 4</b>				9
	Тема 1.	Проработка учебного материала	Агропроизводственные свойства каждого из пяти типов почв	а-1; а-2; б-4; б-5	2
	Тема 2.	Проработка учебного материала	Особенности применения удобрений	а-2; б-4; б-5	2
	Тема 3.	Проработка учебного материала	Агротехнические и мелиоративные мероприятия	а-2; б-4; б-5	2
	Тема 4.	Проработка учебного материала	Агропроизводственная группировка почв. Нанесение агрогрупп на почвенную карту.	а-1; а-2; б-4; б-5	3

Итого:			34
--------	--	--	----

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Изучение лекционных материалов и литературы (основной и дополнительной), выполнение заданий для самостоятельной работы студентов по созданию таблиц соответствующих свойств почв (морфологических, физических, химических), их заполнению и проверке. Алгоритм выполнения заданий рассмотрен на аудиторных занятиях и представлен в Educav виде пяти презентаций. Правильное выполнение домашних заданий контролируется во время дистанционных занятий на платформе телекоммуникационных технологий ZOOM.

Студентам, приступающим к изучению дисциплины «Морфоаналитическая характеристика почв» дается информация по всем видам и формам самостоятельной работы. Сроки отчетности по разделам сообщаются студентам на занятиях.

Обучение строится по принципу деловой игры путем моделирования научно-исследовательской и производственной работы студента и специалиста. Базовая модель – почвенная карта, составленная на топооснове М 1:25 000 на лабораторно-практических занятиях по почвенному картографированию на предыдущем (третьем) курсе, и пояснительная записка к почвенной карте. Рассматриваются 4-5 почвенных типов, наиболее распространенных на составленной каждым студентом «своей» почвенной карте. Среди выбранных 4-5 почвенных типов должны быть почвы, формировавшихся в различных условиях: две лесные почвы, одна – степная, одна полугидроморфная, одна – гидроморфная. Из двух последних почв одна рассматривается как засоленная. Для каждого из 4-5 разрезов студентом составляются (имитация с приближением к реальности) таблицы, отражающие физические и химические свойства. Свойства почв должны быть взаимоувязаны, для этого выполняется проверка (придуманных) результатов анализа. Аналитические показатели должны быть согласованы с морфологическими.

На практических занятиях студенты имитируют подробное морфологическое описание и аналитические свойства почвы на примере какого либо одного разреза и дают объяснение указанных морфологических и аналитических свойств почвы. Оставшиеся четыре разреза даются студентам на самостоятельную проработку для закрепления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях

Пояснительная записка к почвенной карте, составленная на третьем курсе, и содержащая: введение, краткую характеристику условий почвообразования и почвенного покрова, дополняется морфоаналитической характеристикой 4-5 почвенных типов, формировавшихся в различных условиях. Порядок описания почв – общепринятый при научных и производственных исследованиях:

Тип почвы, индекс почвы

1. Распространение и условия образования.
2. Почвенная формула и классификация почв.
3. Морфологическое описание почв.
4. Физические свойства почв (по составленным таблицам).
5. Химические свойства почв (по составленным таблицам).

Резюме по характеристике каждого типа.

Агропроизводственная характеристика почв.

1. Оценка качества почв исследуемого участка (исходя из анализа почвенной карты и морфоаналитической характеристике почв).
2. Запасы гумуса и элементов питания (расчет, составление таблицы, сравнение с однотипными почвами других регионов).
3. Рекомендации по применению удобрений (исходя из конкретных аналитических данных и условий почвообразования).

4. Мероприятия по улучшению почв: а) агротехнические; б) мелиоративные.

5. Агропроизводственная группировка почв.

Заключение.

Почвенная карта, составленная на третьем курсе, дополняется таблицей:

Агропроизводственные рекомендации

№ агро- группы	Харак- терис- тика агро- группы	Ин- декс почв	Пло- щадь почв, га	Мероприятия по улучшению почв				Реко- менду- емое исполь- зование	
				Агрох и- миче- ские	Агротехниче- ские		Мелиоратив- ные		
					Общ ие	Проти- возроз ионные	Агро- мелио ратив ные		Гидро- техни чески е

1. Контрольные задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Морфоаналитическая диагностика почв»

#### Раздел 1

1. Выполнить детальное морфологическое описание пяти разных типов почв, представленных на почвенной карте, составленной студентом на 3 курсе в процессе СРС по дисциплинам «Картография почв».
2. Интерпретировать особенности изменения морфологических свойств по профилю каждого типа почв.

#### Раздел 2

1. Для каждого из пяти почвенного типа составить таблицы результатов анализов физических свойств почв (таблицы результатов гранулометрического, микроагрегатного, структурного анализа). Проверить корректность цифрового материала.
2. Рассчитать коэффициенты текстурной дифференциации, коэффициенты дисперстности, водопрочность агрегатов. Дать интерпретацию полученных данных, дать оценку физических свойств почв с агропроизводственных позиций.

#### Раздел 3

1. Для каждого из пяти почвенного типа составить таблицы результатов анализов химических свойств почв (актуальной и потенциальной кислотности, содержания, соотношения обменных оснований, содержания гумуса, азота, фосфора и калия).
2. Рассчитать ЕКО и СНО, запасы гумуса, азота, фосфора, калия). Проверить корректность цифрового материала. Дать интерпретацию полученных данных, дать оценку физических свойств почв с агропроизводственных позиций.
3. Для разреза засоленной почвы составить таблицу результатов анализа водной вытяжки в мг-экв. Перевести мг-экв в проценты. Проверить корректность полученных данных.
4. Рассчитать для каждого горизонта содержание и состав гипотетических солей, рассчитать количество токсичных солей. Сделать оценку степени и характера засоления почвы.

#### Раздел 4

1. Самостоятельно изучить материалы, изложенные в литературе и учебно-методических рекомендациях, относящиеся к агропроизводственным характеристикам почв.
2. Произвести выборку тех материалов, которые пригодны для рассматриваемых пяти почв (т.е. соответствуют типовой принадлежности почвы и ее свойствам). Составить агропроизводственную характеристику каждой рассматриваемой почвы.
3. Предложить рекомендации по использованию и улучшению рассматриваемых почв. Рекомендации представить в виде таблицы: «Агропроизводственные рекомендации»
4. Определить агрогрупповую принадлежность почв каждого почвенного контура, выделенного на почвенной карте (составленной на 3 курсе по дисциплине «Картография почв») и нанести номера агрогрупп на почвенную карту.
5. Оформить все полученные морфоаналитические и агропроизводственные материалы в виде отчета.

**7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)  
не предусмотрены**

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**а) основная литература**

1. Почвоведение: типология почв и их диагностика: учеб.-метод. пособие / Г.А. Воробьева, С.Л. Куклина, Н.А. Мартынова, Н.Д. Киселева, С.Г. Швецов, О.Г. Лопатовская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2017. – 237 с. (20экз.) .
2. Воробьева, Галина Александровна. Картография почв. Основы крупномасштабного картографирования и методические материалы к имитационно-обучающему тренингу по созданию почвенных карт Прибайкалья и пояснительных записок к ним [Текст] : учеб. пособие / Г. А. Воробьева ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 189 с. : ил., цв. ил. (30 экз).
3. Шеин, Евгений Викторович. Курс физики почв [Текст] : учеб. для студ. вузов / Е. В. Шеин. - М. : Изд-во МГУ, 2005. - 430 с. : ил. ; 21 см. - Предм. указ.: с. 422-425 ( 9 экз)

**б) дополнительная литература**

1. Розанов Б.Г. Морфология почв [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. и напр. "Почвоведение" и др. естественно-науч. спец. / Б. Г. Розанов ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - М. : Академ. проект, 2004. - 431 с. : ил. (1 экз)
2. Орлов, Дмитрий Сергеевич. Химия почв [Текст] : учеб. для студ. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова. - М. :Высш. шк., 2005. - 559 с. : ил. (14 экз)  
Лабораторно-практические занятия по почвоведению : учеб. пособие / М. В. Новицкий [и др.]. - СПб. : Проспект науки, 2009. - 319 с. : ил. (3 экз)
3. Шеин, Евгений Викторович. Толковый словарь по физике почв [Текст] : методические указания / Е.В. Шеин, Л.О. Карпачевский ; МГУ им. М.В. Ломоносова, Рос. фонд фундамен. исслед. - М. :Геос, 2003. - 124 с (3 экз).
4. Вальков В.Ф. Почвоведение [Текст] : учебник для бакалавров : для студ. вузов / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников ; Южный фед. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 527 с. : ил. (1 экз)
5. Горбылева А.И. Почвоведение [Текст] : учеб. пособие для студ. учрежд. высш. образования по агроном. спец. / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский. - 2-е изд., перераб. - Минск : Новое знание ; М. : Инфра-М, 2014. - 400 с. : [2] вкл. л. цв. ил. (1 экз)

**в) программное обеспечение**

1. MicrosoftOffice – пакет прикладных программ
2. Statistica – интегрированная система, предназначенная для статистического анализа и визуализации данных, управления базами данных, содержащая набор процедур анализа и применения в научных исследованиях.

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://dic.dssac.ru/> Электронный Англо-русский/Русско-английский терминологический словарь по почвоведению, а также толковый словарь по почвоведению.

[http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/biosfera\\_noosfera.htm](http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/biosfera_noosfera.htm) Экология. Навигатор по информационным ресурсам

<http://vernadsky.lib.ru/>

<http://visible-geology.appspot.com/>

<http://www.thelayeredearth.com/>

<http://www.firststeps.ru/gis/geolog/geolog1.html>

[www.soilmuzeum.by.ru](http://www.soilmuzeum.by.ru) – Почвенный музей им. Докучаева;

[www.soil.msu.ru](http://www.soil.msu.ru) – факультет почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова;

[www.bio.pu.ru/soil](http://www.bio.pu.ru/soil) – кафедра почвоведения и экологии почв СПбГУ;

[agro.geonet.ru](http://agro.geonet.ru) - Почвенный институт им. В.В. Докучаева;

[Agroatlas.ru](http://Agroatlas.ru) – картографические материалы по почвам, разработанные в

Почвенном институте им. В.В. Докучаева  
<http://www.iisd.org/> International Institute for sustainable development -  
[http://www.ccas.ru/manbios/mois\\_r.html](http://www.ccas.ru/manbios/mois_r.html) Человек и биосфера. Виртуальный музей академика  
Н.Н. Моисеева-  
<http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на  
сайтах научных электронных библиотек.

GoogleScholar –Поисковая система по научной литературе.

ScienceResearchPortal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск  
в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature,  
Taylor&Francis и др. Ищется статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of  
Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

На лекциях offline используются: компьютер, мультимедийный проектор, DVD-плеер. При  
дистанционном обучении на платформе ZOOM используются домашние компьютеры,  
смартфоны, видеокамеры, звуковые колонки.

На практических занятиях offline используются коллекция монолитов и  
микромонитов Восточно-Сибирского музея почвоведения, коллекция образцов почвенной  
структуры, грансостава, коллекция новообразований, минералов и почвообразующих пород.  
При необходимости уточнения морфологических показателей -химические реактивы,  
микроскопы, лупы.

### **10. Образовательные технологии:**

Для дистанционного обучения преподаватель использует домашний компьютер  
(системный блок, монитор), видеокамеру и звуковые колонки. Занятия online проводятся на  
платформе ZOOM по расписанию. Презентации учебного материала выставляются на  
образовательный портал EDUCA.

На занятиях используются мультимедийные презентации в программе PowerPoint. По  
дисциплине «Морфоаналитическая диагностика почв» в EDUCA выставлено 5 презентаций,  
включающих 157 файлов. в которых представлены текстовые тезисы, демонстрируются  
таблицы, схемы и рисунки, даются задания для самостоятельной работы. Общение со  
студентами идет через ZOOM, для чего каждый студент использует свой компьютер (или  
смартфон) и видеокамеру.

В случае проведения занятий offline используется материально-техническая база,  
представленная на схеме в пункте 9.

В ходе проведения занятий online или offline используются тренинги и разбор  
конкретных ситуаций.

Удельный вес занятий online составляет не менее 20%.

### **11. Оценочные средства (ОС):**

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми  
или открытыми вопросами).

Входной контроль для оценки уровня знаний студентов, полученных в ходе изучения  
всех профессиональных дисциплин в течение 1-6 семестров, осуществляется на вводной  
лекции в виде блиц-тестирования по тестовым заданиям с открытыми вопросами. Тестовые  
задания акцентируют внимание на свойствах почв, различных типов.

11.2. В качестве оценочных средств текущего контроля представлены: контрольные  
вопросы по темам, проверка правильности показателей свойств почв, заносимых в таблицы.  
Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить освоение материала и ход  
формирования компетенции ПК-3.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

В завершении 7-го семестра аттестация проходит в форме зачета. Преподавателем проверяется созданный студентом отчет – «Пояснительной записки к почвенной карте», составленной по требованиям научно-производственных отчетов и оценивается его качество. Оценка знаний дается по балльной системе: 1) 100-86 баллов (соответствует оценке отлично); 85-71 балл (хорошо); 70-60 баллов (удовлетворительно), ниже 60 баллов – не удовлетворительно (не зачтено). При оценке в баллах учитывается в первую очередь качество отчета, ответы на вопросы, также активность и качество работы на занятиях, своевременность выполнения заданий, посещаемость занятий.

Теоретические знания студента уточняются с помощью дополнительных вопросов.

#### Примерный список вопросов к зачету

1. Окраска почвенных горизонтов, чем она обусловлена.
2. Характеристика влажности почвенных горизонтов, причины различий в увлажненности.
3. Закономерности изменения грансостава по профилю почв.
4. Характеристика плотности почв. Закономерности ее изменения по профилю.
5. Минеральные новообразования. Их связь с типами почв и закономерности появления в профиле.
6. Классификация почв по грансоставу. Проверка данных гранулометрического анализа.
7. Понятие о микроагрегатном анализе. Проверка данных микроагрегатного анализа.
8. Коэффициент дисперсности (по Качинскому) и фактор структурности (по Качинскому и Вадюниной). Их интерпретация.
9. Генезис почвенной структуры, классификация по размерам и форме.
10. Структурный состав по Саввинову, интерпретация данных.
11. Объемный вес, его изменения по профилю.
12. Актуальная реакция почвенной суспензии, градации почв по кислотности.
13. Связь рН с почвенными процессами, зависимость между рН и другими свойствами почвы.
14. Обменная и гидролитическая кислотность, интерпретация результатов анализов.
15. Закономерности распределения, качество и количество гумуса в целинных и пахотных почвах.
16. Градации гумусового состояния почвы. Их связь с типологией почв.
17. Отношение углерода к азоту, его интерпретация.
18. Рекогносцировочный расчет ЕКО.
19. Характер распределения обменных кальция и магния по профилю, закономерности изменения их соотношения.
20. Фосфор и калий как элементы питания растений, закономерности изменения их содержания по профилю.
21. Интерпретация результатов анализа водной вытяжки.
22. Особенности применения удобрений на почвах легкого грансостава.
23. Особенности применения удобрений на почвах тяжелого грансостава.
24. Агротехнические мероприятия по улучшению почв.
25. Противоэрозионные мероприятия.
26. Мелиоративные мероприятия.
27. Агропроизводственная группировка почв. Ее цели, задачи, принципы.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
	Блиц-опросы	Разделы 1-4	ПК-3
	Контрольные задания практические	Все разделы и все темы	ПК-3

	Табличный материал	Раздел 2, тема 1-3; раздел 3, тема 1-6;	ПК-3
	Текст отчета	Раздел 1, тема 5; раздел 2, тема 3; раздел 3, тема 7; раздел 4, тема 1-4;	ПК-3

**Разработчик:**

Воробьева доцент Г.А.Воробьева

Программа рассмотрена на заседании кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов

« 10 » апреля 20 19 г.

Протокол № 6 Зав.кафедрой Гранина Н. И. Гранина

*Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*