

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан агрономического факультета

 С.И. Завалишин

« 22 » апреля 2016г.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

« 22 » апреля 2016г.

Кафедра почвоведения и агрохимии

Рабочая программа учебной дисциплины

Почвенная химия и биология

Направление подготовки

35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Почвенная химия и биология» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1166 от 20.10.2015 г. по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 29.03.2016 г.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 06 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой

д. с.-х. наук, профессор \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол № 10 от 20.04.2016 г.

Председатель методической комиссии

к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О.М. Завалишина

Составитель:

к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ С.В. Завалишин

**Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины  
«Почвенная химия и биология»**

**на 2017 - 2018 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 8 сентября 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений в рабочей программе нет \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Составители изменений и дополнений:**

<u>к.с.-х.н. доцент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>С.И. Завалишин</u>
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
<b>Зав. кафедрой</b>	<u>[подпись]</u>	<u>М.А. С. Мухоморова</u>
<u>д.с.-х.н. Муравь</u>	подпись	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание		

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Составители изменений и дополнений:**

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
<b>Зав. кафедрой</b>	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Составители изменений и дополнений:**

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
<b>Зав. кафедрой</b>	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Составители изменений и дополнений:**

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
<b>Зав. кафедрой</b>	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

## Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	7
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	9
5. Тематический план освоения дисциплины	9
6. Образовательные технологии	15
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	15
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
10. Оценочные средства для промежуточной аттестации	24
Приложение	39

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний и навыков о почве, ее строении, составе и свойствах, процессах образования, развития и функционирования; изучение особенностей химических свойств почв при решении проблем почвоведения, агрохимии, мелиорации, роли живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия, об их участии в почвенных процессах; получение представлений об основных принципах биологической индикации и диагностики почв.

### **Задачи дисциплины:**

изучение:

- химического состава и свойств почв;
- биохимических свойств почв;
- изучение педохимической роли элементов и соединений в формировании почвенных процессов и генезиса почв в целом;
- биологического разнообразия почвенной фауны;
- определение роли животных и микроорганизмов в почвенных процессах;
- овладение методами исследования педобионтов;
- оценка возможности использования педофауны для диагностики почв, биоиндикации и мониторинга;
- определение пути управления почвенным метаболизмом, взаимозависимостей между микроорганизмами и высшими растениями;
- разработка методов и способов управления плодородием почвы и продуктивностью агроэкосистем, а также почвенно-биологического мониторинга.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Почвенная химия и биология» входит в вариативную часть дисциплин по выбору блока 1 (Б1.В.ДВ.8).

Для качественного усвоения дисциплины студент должен знать почвообразующие породы и слагающие их минералы, иметь представление об индивидуальных органических соединениях и коллоидных системах, растительности, живых организмах, иметь представление об индивидуальных органических соединениях иметь навыки взятия навески, приготовления вытяжки, фильтрования суспензии, титрования раствора. Дисциплине предшествуют курсы геологии, ботаники, физики, неорганической и аналитической химии, органической химии, физической и коллоидной химии, общего почвоведения, географии почв (таблица 1).

Таблица 1 – Сведения об учебных дисциплинах, модулях, практиках (и их разделах) на которые опирается содержание данной учебной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Геология	Происхождение, классификация и значение первичных и вторичных минералов. Образование горных и почвообразующих пород.
Химия (неорганическая и аналитическая)	Важнейшие закономерности, связанные с химическими превращениями. Свойства и превращения неорганических (минеральных) веществ.
Органическая химия	Свойства и превращения органических веществ.
Физическая и коллоидная химия	Строение и свойства коллоидов и коллоидных систем
Физика	Общие закономерности природы, строение и законы движения материи. Экспериментальная часть – проведение экспериментов с целью установления новых фактов и проверки гипотез и известных физических законов, и теоретическая -, ориентированную на формулировку физических законов, объяснение на основе этих законов природных явлений и предсказание новых явлений.
Микробиология	Особенности развития микробиологических процессов, деятельности микроорганизмов.
Ботаника	Строение и жизнь растений. Клетка, ткани растений, вегетативные органы растений, их морфологические и анатомические особенности. Размножение растений. Систематика растений. Основы экологии растений.
Общее почвоведение	Строение, состав и свойства почв. Почвенные процессы, происходящие в почвах в естественных условиях и под воздействием агротехнических мероприятий проводимых

	человеком.
География почв	Происхождение, развитие, строение, состав, свойства, географическое распространение, классификацию и рациональное использование почв

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	ОПК-5	методы определения, физико-химических, химических свойств, биологической активности и группового состава микроорганизмов;	анализировать полученные результаты определения физико-химических, химических свойств, биологической активности и группового состава микроорганизмов	методами анализа физико-химических, химических свойств, биологической активности и группового состава микроорганизмов
Способность обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв	ПК-5	особенности изменения химических свойств и биологических процессов в почве под влиянием сельскохозяйственного использования	разрабатывать приемы и способы воспроизводства плодородия почв с учетом их биохимических особенностей	иметь навыки разработки и обоснования рациональных технологических приёмов воспроизводства плодородия почв с учетом особенностей химических и биологических процессов в почвах.

#### 4. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам занятий

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины «Почвенная химия и биология» по видам занятий, реализуемой по учебному плану подготовки бакалавра направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», часов

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам	
		5	6
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	78	38	40
в том числе:			
1.1. Лекции	28	14	14
1.2. Лабораторные работы	50	24	26
2. Самостоятельная работа, часов, всего	111	34	77
2.1. Самостоятельное изучение разделов	44	22	22
2.2. Текущая самоподготовка	40	20	20
2.3. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	39	12	27
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	216	72	144
Форма промежуточной аттестации*	З,Э	З	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	6	2	4

\* Формы промежуточной аттестации: зачет (З), экзамен (Э).

#### 5. Тематический план изучения дисциплины

В структуре изучаемого курса «Почвенная химия и биология» выделяются следующие основные темы (таблица 4).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные	Практические (се)	Самостоятельная работа	
<b>5 семестр</b>						
Введение	Задачи курса "Почвенная химия и биология". Краткий исторический обзор развития химии почв как науки. Связь химического состава почвы с физическими и механическими ее свойствами.	2			1	КЛ

<p>Органическое вещество почвы</p>	<p>Органическая часть почвы. Источники органического вещества в почве. Процессы минерализации, гумификации и биологического синтеза органического вещества в почве. Состав органического вещества почвы. Химическая природа и свойства отдельных групп органических веществ почвы. Гумусовые вещества почв как система высокомолекулярных соединений. Гетерогенность и пролидисперсность гумусовых веществ. Методы фракционирования гуминовых и фульвокислот. Связь органического вещества с минеральной частью почвы. Формы органо-минеральных соединений. Подвижность органо-минеральных производных и их роль в формировании почвенного профиля. Гипотезы гумификации и строение гумусовых кислот. Неспецифические органические вещества в почвах. Гумусное состояние почв. Зональные элементы гумусовых почв. Влияние хозяйственной деятельности человека на изменение состава и содержания органического вещества в почве.</p>	3	9		9	ЛР, ДЗ, К
------------------------------------	---	---	---	--	---	-----------

<p>Поглотительная способность почв. Химическая мелиорация почв.</p>	<p>Коллоиды как составная часть фракции ила. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Коллоиды как гетерогенная система. Заряд коллоидов. Агрегативная устойчивость. Коагуляция коллоидов. Поглощение ионов при коагуляции. Гидрофильные и гидрофобные коллоиды. Почвенные коллоиды и их образование. Минеральные коллоиды: монтмориллонит, каолинит, иллит, <math>Al(OH)_3</math>, <math>Fe(OH)_3</math> и др. Органические коллоиды, гуминовая кислота, фульвокислоты, дубильные вещества, белковые вещества. Продукты взаимодействия органических и минеральных коллоидов. Поглощительная способность почв. Работы Гедройца по поглотительной способности почв. Виды поглотительной способности почв по Гедройцу: механическая, физическая, биологическая, химическая и физико-химическая. Кинетика обменных реакций. Почвенный поглощающий комплекс и его состав. Зависимость емкости поглощения от величины и химического состава почвенного поглощающего комплекса, его органической и минеральной частей от минералогического и механического состава, от соотношений ацидоидной и базоидной частей почвенных коллоидов. Состав обменных катионов и емкость поглощения в основных типах почв. Необменное поглощение катионов. Поглощение анионов почвой. Химические свойства почвы в зависимости от состава поглощенных катионов. Кислотность почвы: актуальная или потенциальная. Обменная и гидролитическая кислотность. Роль алюминия в почвенной кислотности. Расчет доз извести. Щелочность почв: актуальная и потенциальная. Образование соды. Буферность почвенных растворов и почв. Изменение реакции почвенного раствора под влиянием процессов выветривания и жизнедеятельности биоты и вносных удобрений. Влияние на буферную способность коллоидов и состав обменных ионов. Роль коллоидов в создании почвенной структуры. Роль состава поглощенных катионов в образовании водопрочных агрегатов.</p>	5	9		10	ЛР,КЛ, К
---	--	---	---	--	----	----------

Засоление почв. Почвенный раствор.	Условия соленакопления в почвах. Биохимическая роль засоления. Понятие о почвенном растворе и его значение. Состав и концентрация почвенного раствора. Свойства почвенного раствора. Роль почвенного раствора в питании растений. Биохимическая роль агрохимических свойств почв.	3	6		1	ЛР, КЛ
Плодородие почв и его оценка.	Виды плодородия почв. Оценка плодородия почв. Воспроизводство почвенного плодородия.	1			1	ЛР, Р
	Подготовка к зачету				12	
Итого		18	24		34	
<b>6 семестр</b>						
Введение	Положение биологии почв в системе разделов почвоведения. История биологии почв	2			8	КЛ
Понятие о почвенной биоте и их экологические группы	Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Почвенные простейшие. Черви в почве. Основные группы почвенных червей. Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве. Почвенные грибы. Лишайники. Прокариоты. Вирусы и фаги.	4	10		14	ЛР, ДЗ
Участие почвенных микроорганизмов в циклах основных элементов в биосфере и почвообразовательных процессах.	Превращения важнейших биогенных элементов. Биологические процессы в почвообразовании.	4	10		14	ЛР, КЛ
Экологические и прикладные аспекты биологии почв	Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.	4	6		14	ЛР, КЛ
	Подготовка к экзамену				27	
Итого		14	26		77	
	Всего по дисциплине	28	50		111	

\*Формы текущего контроля: лабораторная работа (ЛР); контрольная работа (К); расчетно-графическая работа (РГР); домашнее задание (ДЗ); реферат (Р); эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); индивидуальное задание (ИЗ); аудиторная контрольная работа (АКР).

## 6. Образовательные технологии

Аудиторные занятия проводятся в следующих формах:

- лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации;

- лекция-беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом иллюстраций. Групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон;

- групповая консультация – разъяснение отдельных, наиболее сложных или практически значимых вопросов программы;

- работа в малых группах (4-6 человек) - возможность всем студентам практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения: умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия, чтобы ответить на поставленные вопросы и решить требуемые задачи;

- групповая дискуссия - организация в малой группе целенаправленного разговора по проблемам в соответствии с заданной темой исследования;

- мастер-класс - передача студентам в ходе непосредственного общения с обратной связью собственного опыта, мастерства, искусства приглашенного лица, достигшего больших успехов в практической деятельности и ставшего высококвалифицированным экспертом в определенной области знаний;

- интерактивная экскурсия.

В одном аудиторном занятии могут сочетаться различные формы проведения занятий.

## 7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль студентов в течение семестра осуществляется систематически (после изучения двух-трех тем) в виде коллоквиумов на семинарских занятиях, а также письменных опросов по карточкам, которые оцениваются по 5-балльной системе; выполнении рефератов по предложенным темам. Промежуточный контроль проводится по окончании 5 семестра в виде зачета и 6-го семестра - экзамена.

Общие вопросы для подготовки к зачету и экзамену:

1. Понятие о плодородии почв, виды плодородия.
2. Оценка почвенного плодородия.
3. Воспроизводство почвенного плодородия.
4. Химический состав почв.
5. Источники органического вещества в почве.
6. Количественный и качественный состав исходных органических остатков в почве.
7. Общая схема превращения органических остатков в почве.
8. Состав гумуса.
9. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почв. приемы регулирования содержания гумуса в почве.
10. Понятие о поглотительной способности и ППК. Состав ППК.
11. Состав и свойства почвенных коллоидов.
12. Механическая поглотительная способность и ее значение.
13. Физическая поглотительная способность и ее значение.
14. Биологическая поглотительная способность и ее значение.
15. Химическая поглотительная способность и ее значение.
16. Обменная поглотительная способность и ее значение.
17. Актуальная кислотность и щелочность почв и ее значение.
18. Обменная кислотность почв и ее значение.
19. Гидролитическая кислотность почв и ее значение.
20. Приемы химической мелиорации почв.

21. Понятие о почвенном растворе и его значение.
22. Состав и концентрация почвенного раствора. Свойства почвенного раствора.
23. Роль почвенного раствора в питании растений
24. Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия.
25. Высшие растения, их связь с почвообразованием.
26. Почвенные водоросли. Особенности использования ими почвы как среды обитания.
27. Почвенные животные. Общая характеристика.
28. Почвенные простейшие, их связь с почвой.
29. Черви в почве. Основные группы почвенных червей. Роль червей в почвообразовательном процессе.
30. Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве. Роющая деятельность.
31. Почвенные грибы. Лишайники. Их связь с почвообразованием. Лихеноиндикация.
32. Прокариоты. Вирусы и фаги. Участие микроорганизмов в почвообразовательном процессе. Вирусные заболевания растений.
33. Цикл углерода.
34. Круговорот азота.
35. Разложение растительных остатков и формирование подстилки.
36. Образование и разложение гумуса.
37. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.
38. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
39. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.
40. Методы исследования биологической активности почв.

Темы рефератов:

1. Значение микроорганизмов для почвообразования
2. Животный мир почв, значение почвенных животных для почвообразования
3. Особенности органического вещества почв разных типов
4. Гипотезы образования гумусовых кислот почвы
5. Особенности химического состава почв разных типов
6. Содержание и формы микроэлементов в почвах разных зон
7. Роль органического вещества в генезисе и плодородии почв
8. Органо-минеральные производные гумусовых кислот, их роль в генезисе и плодородии почв
9. Структурные единицы гумусовых кислот почвы и вероятные схемы их строения
10. Функции гумусовых веществ в биосфере
11. Сравнительная характеристика гуминовых кислот почв разных типов
12. Сравнительная характеристика фульвокислот почв разных типов
13. Обменные катионы и их влияние на свойства почвы
14. Биогеоценологические функции почвы
15. Факторы, лимитирующие почвенное плодородие в почвах разных зон
16. Почвы с кислой реакцией среды, их агрономическая оценка и приемы мелиорации
17. Почвы со щелочной реакцией среды, их агрономическая оценка и приемы мелиорации
18. Поглощительная способность почвы, ее роль в формировании почвенного плодородия
19. Особенности почвенных растворов почв разных зон
20. Окислительно-восстановительное состояние почв разных типов
21. Роль окислительно-восстановительных процессов в почвообразовании и плодородии почв
22. Регулирование окислительно-восстановительного состояния в почвах разных зон.

23. Вклад отечественных ученых в развитие почвенной зоологии
24. Почва как среда обитания беспозвоночных разных размерных категорий
25. Значение почвенных простейших в создании почвенного плодородия
26. Условия обитания простейших в почве. Отличия почвенных и водных простейших.
27. Двусложные животные. Причины отсутствия в почве губок и кишечнополостных.
28. Приспособления нематод к обитанию в тканях растений.
29. Роль дождевых червей в почвообразовании.
30. Приспособления моллюсков к жизни на суше. Их роль в разложении растительных остатков.
31. Сухопутные представители ракообразных.
32. Пути эволюции пауков и клещей, их связь с почвой.
33. Образ жизни многоножек, их роль в почве.
34. Ногохвостки - мелкие почвенные членистоногие.
35. Приспособления насекомых к обитанию в почве.
36. Общественные насекомые, связь с почвой.
37. Млекопитающие-землерои. Типы нор, гнезд и убежищ, способы питания.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины  
Список основной учебной литературы

1. Ковриго, В. П. Почвоведение с основами геологии / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова . - 2-е изд., перераб и доп. - М.: КолосС, 2008. - 439 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов).
2. Почвоведение: учебник для вузов / ред. И. С. Кауричев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1989. - 719 с.: ил.
3. Почвоведение: учеб. для ун-тов. В 2 ч. / Под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. Ч. 1 / Г. Д. Белицина, В. Д. Васильевская, Л. А. Гришина и др. - М.: Высш. шк., 1988. - 400 с: ил.

## Список дополнительной учебной литературы

1. Александрова, Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л. Н. Александрова. - Л.: Наука, 1980. - 287 с.
2. Бабьева, И. П. Биология почв: учебник для вузов / И. П. Бабьева, Г. М. Зенова ; ред. Д. Г. Звягинцев. - М.: Изд-во МГУ, 1989. - 336 с.
3. Барбер, С. А. Биологическая доступность питательных веществ в почве. Механистический подход / С. А. Барбер; ред. Э. Е. Хавкин; пер. с англ. Ю. Я. Мазель. - М.: Агропромиздат, 1988. - 376 с.
4. Градова Н.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, И. Б. Горнова. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - М.: ДеЛи принт, 2004. - 144 с.: ил.
5. Дергачева, М. И. Органическое вещество почв: статика и динамика (на примере Западной Сибири) / М. И. Дергачева ; ред. И. М. Гаджиев ; Ин-т почвоведения и агрохимии СО РАН. - Новосибирск: Наука, 1984. - 149 с.
6. Звягинцев Д.Г. Биология почв: учебник / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: МГУ, 2005. - 445 с.
7. Емцев В.Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2005. - 448 с.: ил. - (Высшее образование).
8. Ковда, В. А. Биогеохимия почвенного покрова / В. А. Ковда ; отв. ред. С. В. Зонн. - М.: Наука, 1985. - 260 с.
9. Ландина, М. М. Физические свойства и биологическая активность почв / М. М. Ландина; ред. В. П. Панфилов; АН СССР. Сибирское отделение, Институт почвоведения и агрохимии. - Новосибирск: Наука, 1986. - 144 с.
10. Методы почвенной микробиологии и биохимии: учебное пособие для вузов / ред. Д. Г. Звягинцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 1991. - 304 с.
11. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология: учебное пособие / Т. Г. Мирчинк. - М.: МГУ, 1988. - 220 с.

12. Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов по агрономическим специальностям / Е. Н. Мишустин, В. Т. Емцев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1987. - 368 с.: ил.
13. Орлов Д.С. Химия почв: учебник для вузов / Д. С. Орлов. - М.: МГУ, 1992. - 400 с.
14. Сборник задач и упражнений по почвоведению: учебно-методическое пособие / Л. М. Бурлакова [и др.]; ред. Г. Г. Морковкин; АГАУ. - 3-е изд., доп. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. - 44 с.
15. Стейниер, Р. Мир микробов / Р. Стейниер, Э. Эдельберг, Дж. Ингрэм; пер. с англ., ред. Е. Н. Кондратьева, пер. с англ., ред. С. В. Шестаков. - М.: Мир, 1979 - Т. 3. - 1979. - 486 с.: ил.
16. Туев, Н. А. Микробиологические процессы гумусообразования / Н. А. Туев; ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. - М.: Агропромиздат, 1989. - 239 с.
17. Экология микроорганизмов: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко; ред. А. И. Нетрусов. - М.: Академия, 2004. - 272 с.: ил. - (Высшее образование).
18. Коростелева, Л. А. Основы экологии микроорганизмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. А. Коростелева, А. Г. Кощаев. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб.: Лань, 2013. - 240 с.

#### Периодические издания

1. Почвоведение.

#### Программно-информационные материалы

1. Agro Web России – база данных для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля.
2. База данных AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН.

3. База данных «AGROS» - крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных учреждений).

4. «Агроакадемсеть» - базы данных РАСХН.

5. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций – <http://diss.rsl.ru/>

6. Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib – [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru).

7. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ <http://www.cir.ru>.

8. Интернет-библиотека СМИ Public.ru – [www.public.ru/](http://www.public.ru/)

9. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages/techreg>.

#### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории оснащены учебными плакатами, стендами, проектором для просмотра презентаций и учебных фильмов.

Иллюстрационный материал для обеспечения лекционного курса:

*Таблицы и рисунки*

1. Примерный химический состав разных фракций ЭПЧ
2. Удельная масса различных компонентов твердой фазы почв
3. Классификация ЭПЧ по Н.А. Качинскому
4. Классификация ЭПЧ по В.В.Охотину
5. Треугольник для определения названия почв по гранулометрическому составу
6. Зарубежная классификация ЭПЧ
7. Классификация почв по каменистости (по Н.А. Качинскому)
8. Химический состав ЭПЧ светло-серой лесной почвы

9. Химический состав элементарных почвенных частиц (А.М. Соколовский)
10. Классификация почв по гранулометрическому составу Н.А. Качинского
11. Детальная классификация почв по гранулометрическому составу (Н.А. Качинский)
12. Влияние гранулометрического состава на влагоемкость почвы
13. Влияние гранулометрического состава почв и пород на водоподъемную способность (h)
14. Общефизические свойства некоторых почв
15. Оценка плотности суглинистых и глинистых почв по Качинскому
16. Классификация порозности почв
17. Смыв и намыв почвы
18. Ориентированные диполи воды вокруг гидратированной частицы
19. Величина испарения влаги из почвы (по Ковда В.А.)
20. Схема развития отрицательного давления под вогнутыми менисками в капиллярах
21. Водная манжета между шарообразными частицами
22. Категории почвенной воды и почвенно-гидрологические константы
23. Схема распределения капиллярно-подпертой и капиллярной-подвешенной воды в почве
24. Величина влажности завядания различных культур
25. Оптимальные величины влажности почв для культурных растений
26. Оценка водопроницаемости
27. Приспособленность растений к затоплению (количество влаги в почве на уровне ППВ)
28. Количество воды, необходимое для прорастания семян, и транспирационные коэффициенты культурных растений
29. Зависимость сорбции водяного пара почвой от относительной влажности воздуха и размера частиц

30. Водопроницаемость почв (по Качинскому Н.А.)
31. Круговорот воды
32. Высота капиллярного подъема воды ( $h$ ) в зависимости от радиуса капилляра ( $r$ )
33. Оценка водопроницаемости почв и грунтов (по В.А. Ковда)
34. Коэффициент фильтрации ( $K$ ) разных по гранулометрическому составу почв и грунтов (см/сек)
35. Расчетные формулы влажности завядания для различных сельскохозяйственных культур
36. Влияние гранулометрического состава почвы на влажность устойчивого завядания
37. Влияние гранулометрического состава почв и пород на водоподъемную способность ( $h$ )
38. Изменение сорбции воды при предварительном иссушении дерново-подзолистой в/с почвы
39. Передвижение пленочной воды
40. Состав воздуха, %
41. Содержание в различных почвах углекислого газа и кислорода
42. Формы химических соединений в зависимости от аэрации почвы
43. Пористость почв в зависимости от размера агрегатов (в % от объема)

*Наглядные пособия, раздаточный материал:*

1. Монолиты основных типов почв
2. Насыпные монолиты основных типов почв Алтайского края
3. Комплект основных морфологических признаков почв
4. Учебный стенд «Географические закономерности почвообразования»
5. Лабораторно-практические занятия проводятся в специализированной лаборатории и почвенном музее, приборы, установки.

10. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по мере освоения отдельных компетенций. Для проверки знаний студентам предлагаются тестовые задания в бумажном или компьютерном варианте. Примеры тестовых заданий приведены ниже.

#### Тест № 1

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?  
1. остатки растений      2. фульвокислоты  
3. гуминовые кислоты      4. гумин
2. Какие гумусовые вещества являются водорастворимыми?  
1. фульвокислоты    2. гуминовые кислоты    3. гумин
3. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$       2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$     4  $< 0,5$
4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} 1 - 0,5$  тип гумуса:  
1. гуматный      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
5. В какой зоне складываются наиболее благоприятные условия для гумусообразования?  
1. таежно-лесной    2. лесостепной    3. степной  
4. полупустынной    5. пустынной

#### Тест № 2

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?  
1. остатки растений      2. фульвокислоты  
3. гуминовые кислоты    4. гумин
2. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$       2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$     4  $< 0,5$
3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:  
1. гуматный      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?  
1. гуматный      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
5. Какие гумусовые вещества являются водорастворимыми?  
1. фульвокислоты      2. гуминовые кислоты    3. гумин

### Тест № 3

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?  
1. гуминовые кислоты    2. остатки растений  
3. гумин    4. фульвокислоты
2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?  
1. гуминовые кислоты    2. фульвокислоты    3. гумин
3. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$     2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$     4  $< 0,5$
4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} < 0,5$  тип гумуса:  
1. гуматный    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?  
1. гуматный    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный

### Тест № 4

1. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$     2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$     4  $< 0,5$
2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?  
1. фульвокислоты    2. гуминовые кислоты    3. гумин
3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:  
1. гуматный    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?  
1. гуматный    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?  
1. гуматный    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный

### Тест № 5

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?  
1. гумин    2. остатки растений  
3. фульвокислоты    4. гуминовые кислоты

2. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

1  $1 - 1,5$                       2  $> 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$

3. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$

4. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$

5. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$

#### Тест № 6

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?

1. гуминовые кислоты                      2. фульвокислоты  
3. остатки растений                      4. гумин

2. Какие гумусовые вещества являются водорастворимыми?

1. фульвокислоты    2. гуминовые кислоты    3. гумин

3. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$

4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} 1 - 0,5$  тип гумуса:

1. гуматный                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный                      4. фульватный

5. В какой зоне складываются наиболее благоприятные условия для гумусообразования?

2. таежно-лесной    2. лесостепной    3. степной  
4. полупустынной    5. пустынной

#### Тест № 7

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?

1. остатки растений                      2. фульвокислоты  
3. гуминовые кислоты                      4. гумин

2. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

1  $> 1,5$                       2  $1 - 0,5$                       3  $1 - 1,5$                       4  $< 0,5$

3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:

1. фульватно-гуматный                      2. гуматно-фульватный  
3. гуматный                      4. фульватный

4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

5. Какие гумусовые вещества не являются водорастворимыми?

1. фульвокислоты
2. гуминовые кислоты
3. гумин

#### Тест № 8

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?

1. гуминовые кислоты
2. остатки растений
3. гумин
4. фульвокислоты

2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. гумин
2. фульвокислоты
3. гуминовые кислоты

3. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1  $> 1,5$
- 2  $1 - 1,5$
- 3  $1 - 0,5$
- 4  $< 0,5$

4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} < 0,5$  тип гумуса:

1. фульватный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. гуматный

5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?

1. фульватный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. гуматный

#### Тест № 9

1. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. фульвокислоты
2. гуминовые кислоты
3. гумин

2. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

3. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1  $> 1,5$
- 2  $1 - 1,5$
- 3  $1 - 0,5$
- 4  $< 0,5$

4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

#### Тест № 10



1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

5. Какие гумусовые вещества являются водорастворимыми?

1. фульвокислоты
2. гуминовые кислоты
3. гумин

#### Тест № 13

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?

1. гуминовые кислоты
2. остатки растений
3. гумин
4. фульвокислоты

2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. гуминовые кислоты
2. фульвокислоты
3. гумин

3. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1  $> 1,5$
- 2  $1 - 1,5$
- 3  $1 - 0,5$
- 4  $< 0,5$

4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} < 0,5$  тип гумуса:

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

#### Тест № 14

1. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1  $> 1,5$
- 2  $1 - 1,5$
- 3  $1 - 0,5$
- 4  $< 0,5$

2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. фульвокислоты
2. гуминовые кислоты
3. гумин

3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

#### Тест № 15

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?

1. гумин
2. остатки растений
3. фульвокислоты
4. гуминовые кислоты

2. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1 1 – 1,5
- 2 > 1,5
- 3 1 – 0,5
- 4 < 0,5

3. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1 > 1,5
- 2 1 – 1,5
- 3 1 – 0,5
- 4 < 0,5

4. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1 > 1,5
- 2 1 – 1,5
- 3 1 – 0,5
- 4 < 0,5

5. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1 > 1,5
- 2 1 – 1,5
- 3 1 – 0,5
- 4 < 0,5

#### Тест № 16

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?

1. гуминовые кислоты
2. фульвокислоты
3. остатки растений
4. гумин

2. Какие гумусовые вещества являются водорастворимыми?

1. фульвокислоты
2. гуминовые кислоты
3. гумин

3. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:

- 1 > 1,5
- 2 1 – 1,5
- 3 1 – 0,5
- 4 < 0,5

4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк}$  1 – 0,5 тип гумуса:

1. гуматный
2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный
4. фульватный

5. В какой зоне складываются наиболее благоприятные условия для гумусообразования?

4. таежно-лесной
2. лесостепной
3. степной
4. полупустынной
5. пустынной

#### Тест № 17

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?

1. остатки растений
2. фульвокислоты

3. гуминовые кислоты    4. гумин

2. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$             2  $1 - 0,5$     3  $1 - 1,5$             4  $< 0,5$

3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:

1. фульватно-гуматный    2. гуматно-фульватный  
3. гуматный                    4. фульватный

4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?

1. гуматный                    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный

5. Какие гумусовые вещества не являются водорастворимыми?

1. фульвокислоты            2. гуминовые кислоты    3. гумин

#### Тест № 18

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?

1. гуминовые кислоты    2. остатки растений  
3. гумин                        4. фульвокислоты

2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. гумин    2. фульвокислоты    3. гуминовые кислоты

3. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$             2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$             4  $< 0,5$

4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} < 0,5$  тип гумуса:

1. фульватный                    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. гуматный

5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?

1. фульватный                    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. гуматный

#### Тест № 19

1. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. фульвокислоты            2. гуминовые кислоты    3. гумин

2. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:

1. гуматный                    2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный

3. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:



4. полупустынной 5. пустынной

#### Тест № 22

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?  
1. остатки растений      2. фульвокислоты  
3. гуминовые кислоты    4. гумин
2. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$       2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$       4  $< 0,5$
3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:  
1. гуматный                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?  
1. гуматный                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
5. Какие гумусовые вещества являются водорастворимыми?  
1. фульвокислоты      2. гуминовые кислоты    3. гумин

#### Тест № 23

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?  
1. гуминовые кислоты    2. остатки растений  
3. гумин                              4. фульвокислоты
2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?  
1. гуминовые кислоты    2. фульвокислоты    3. гумин
3. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$       2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$       4  $< 0,5$
4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} < 0,5$  тип гумуса:  
1. гуматный                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный
5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?  
1. гуматный                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный

#### Тест № 24

1. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$       2  $1 - 1,5$     3  $1 - 0,5$       4  $< 0,5$
2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. фульвокислоты                      2. гуминовые кислоты                      3. гумин
3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:
1. гуматный                                      2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный                      4. фульватный
4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?
1. гуматный                                      2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный                      4. фульватный
5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?
1. гуматный                                      2. гуматно-фульватный
3. фульватно-гуматный                      4. фульватный

#### Тест № 25

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?
1. гумин    2. остатки растений
3. фульвокислоты                                      4. гуминовые кислоты
2. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:
- 1 1 – 1,5                      2 > 1,5                      3 1 – 0,5                      4 < 0,5
3. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:
- 1 > 1,5                      2 1 – 1,5                      3 1 – 0,5                      4 < 0,5
4. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:
- 1 > 1,5                      2 1 – 1,5                      3 1 – 0,5                      4 < 0,5
5. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:
- 1 > 1,5                      2 1 – 1,5                      3 1 – 0,5                      4 < 0,5

#### Тест № 26

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?
1. гуминовые кислоты                      2. фульвокислоты
3. остатки растений                                      4. гумин
2. Какие гумусовые вещества являются водорастворимыми?
1. фульвокислоты                      2. гуминовые кислоты                      3. гумин
3. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:
- 1 > 1,5                      2 1 – 1,5                      3 1 – 0,5                      4 < 0,5
4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} 1 – 0,5$  тип гумуса:
1. гуматный    2. гуматно-фульватный

3. фульватно-гуматный      4. фульватный

5. В какой зоне складываются наиболее благоприятные условия для гумусообразования?

6. таежно-лесной    2. лесостепной    3. степной  
4. полупустынной    5. пустынной

#### Тест № 27

1. Что является специфическими гумусовыми веществами?

1. остатки растений      2. фульвокислоты  
3. гуминовые кислоты    4. гумин

2. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$       2  $1 - 0,5$       3  $1 - 1,5$       4  $< 0,5$

3. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} > 1,5$  тип гумуса:

1. фульватно-гуматный    2. гуматно-фульватный  
3. гуматный                  4. фульватный

4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?

1. гуматный                  2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. фульватный

5. Какие гумусовые вещества не являются водорастворимыми?

1. фульвокислоты      2. гуминовые кислоты    3. гумин

#### Тест № 28

1. Что входит в неспецифическую часть гумуса?

1. гуминовые кислоты    2. остатки растений  
3. гумин                      4. Фульвокислоты

2. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?

1. гумин    2. фульвокислоты    3. гуминовые кислоты

3. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{гк} : C_{фк}$  должно быть:  
1  $> 1,5$       2  $1 - 1,5$       3  $1 - 0,5$       4  $< 0,5$

4. При соотношении  $C_{гк} : C_{фк} < 0,5$  тип гумуса:

1. фульватный                  2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. гуматный

5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?

1. фульватный                  2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный    4. гуматный

### Тест № 29

1. Какие гумусовые вещества имеют повышенное содержание углерода?  
1. фульвокислоты                      2. гуминовые кислоты                      3. гумин
2. При соотношении  $C_{ГК} : C_{ФК} > 1,5$  тип гумуса:  
1. гуматный                                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный                      4. фульватный
3. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{ГК} : C_{ФК}$  должно быть:  
1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$
4. Какой тип гумуса характерен для почв таежно-лесной зоны?  
1. гуматный                                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный                      4. фульватный
5. Какой тип гумуса характерен для почв степной зоны?  
1. гуматный                                      2. гуматно-фульватный  
3. фульватно-гуматный                      4. фульватный

### Тест № 30

1. При фульватно-гуматном типе гумуса соотношение  $C_{ГК} : C_{ФК}$  должно быть:  
1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$
2. Что является специфическими гумусовыми веществами?  
1. гумин    2. остатки растений  
3. фульвокислоты                              4. гуминовые кислоты
3. При гуматно-фульватном типе гумуса соотношение  $C_{ГК} : C_{ФК}$  должно быть:  
1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$
4. При гуматном типе гумуса соотношение  $C_{ГК} : C_{ФК}$  должно быть:  
1  $1 - 1,5$                       2  $> 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$
5. При фульватном типе гумуса соотношение  $C_{ГК} : C_{ФК}$  должно быть:  
1  $> 1,5$                       2  $1 - 1,5$                       3  $1 - 0,5$                       4  $< 0,5$



Приложение 1  
к программе дисциплины  
«Почвенная химия и биология»

Аннотация дисциплины «Почвенная химия и биология»  
Направление подготовки **35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»**

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний и навыков о почве, ее строении, составе и свойствах, процессах образования, развития и функционирования, знакомство студентов с особенностями химических свойств почв при решении проблем почвоведения, агрохимии, мелиорации, формирование знаний, умений и навыков по биологии почв, определить роль живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия, ознакомление студентов с основными группами организмов, обитающих в почве; формирование комплексной системы знаний о роли живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия, об их участии в почвенных процессах; получение представления об основных принципах биологической индикации и диагностики почв.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	Готовность проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов (ОПК-5)
2	Способность обосновать рациональное применение, технологических приемов воспроизводства плодородия почв (ПК-5)

Трудоемкости дисциплины «Почвенная химия и биология», реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, часов

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам	
		5	6
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	78	38	40
в том числе:			
1.1. Лекции	28	14	14
1.2. Лабораторные работы	50	24	26
2. Самостоятельная работа, часов, всего	111	34	77
2.1. Самостоятельное изучение разделов	44	22	22
2.2. Текущая самоподготовка	40	20	20
2.3. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	39	12	27
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	216	72	144
Форма промежуточной аттестации*	З,Э	З	Э
Общая трудоемкость, зачетных единиц	6	2	4

Формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

**Перечень изучаемых тем:**

1. Органическое вещество почвы.

2. Поглотительная способность почв. Химическая мелиорация почв.
3. Засоление почв. Почвенный раствор.
4. Понятие о почвенной биоте и их экологические группы.
5. Участие почвенных микроорганизмов в циклах основных элементов в биосфере и почвообразовательных процессах.
6. Экологические и прикладные аспекты биологии почв.
7. Плодородие почв и его оценка

Приложение 2

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Почвенная химия и биология»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Ковриго, В. П. Почвоведение с основами геологии / В. П. Ковриго, И. С. Кауричев, Л. М. Бурлакова. - 2-е изд., перераб и доп. - М.: КолосС, 2008. - 439 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов)	77 эк.
2	Почвоведение: учебник для вузов / ред. И. С. Кауричев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1989. - 719 с. : ил.	169 эк.
3	Почвоведение: учеб. для ун-тов. В 2 ч. / Под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. Ч. 1 / Г. Д. Белицина, В. Д. Васильевская, Л. А. Гришина и др. - М.: Высш. шк., 1988. - 400 с: ил.	30 эк.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Почвенная химия и биология»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Александрова, Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л. Н. Александрова. - Л.: Наука, 1980. - 287 с.	5 эк.
2	Бабьева, И. П. Биология почв: учебник для вузов / И. П. Бабьева, Г. М. Зенова ; ред. Д. Г. Звягинцев. - М.: Изд-во МГУ, 1989. - 336 с.	2 эк.
3	Барбер, С. А. Биологическая доступность питательных веществ в почве. Механистический подход / С. А. Барбер; ред. Э. Е. Хавкин; пер. с англ. Ю. Я. Мазель. - М.: Агропромиздат, 1988. - 376 с.	2 эк.
4	Градова Н.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, И. Б. Горнова. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - М.: ДеЛи принт, 2004. - 144 с. : ил.	69 эк.
5	Дергачева, М. И. Органическое вещество почв: статика и динамика (на примере Западной Сибири) / М. И. Дергачева ; ред. И. М. Гаджиев ; Ин-т почвоведения и агрохимии СО РАН. - Новосибирск: Наука, 1984. - 149 с.	3 эк.
6	Звягинцев Д.Г. Биология почв: учебник / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: МГУ, 2005. - 445 с.	2 эк.
7	Звягинцев, Д.Г. Биология почв [Электронный ресурс]: учеб. - Электрон. дан. – Москва : МГУ имени М.В. Ломоносова, 2005. - 445 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/10112">https://e.lanbook.com/book/10112</a> . - Загл. с экрана.	ЭБС Лань
8	Емцев В.Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2005. - 448 с.: ил. - (Высшее образование)	92 эк.
9	Ковда, В. А. Биогеохимия почвенного покрова / В. А. Ковда ; отв. ред. С. В. Зонн. - М.: Наука, 1985. - 260 с.	2 эк.
10	Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Кошаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4872">https://e.lanbook.com/book/4872</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС Лань
11	Ландина, М. М. Физические свойства и биологическая активность почв /	2 эк.

	М. М. Ландина; ред. В. П. Панфилов; АН СССР. Сибирское отделение, Институт почвоведения и агрохимии. - Новосибирск: Наука, 1986. - 144 с.	
12	Методы почвенной микробиологии и биохимии: учебное пособие для вузов / ред. Д. Г. Звягинцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 1991. - 304 с.	3 эк.
13	Мирчинк Т.Г. Почвенная микология: учебное пособие / Т. Г. Мирчинк. - М.: МГУ, 1988. - 220 с.	1 эк.
14	Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов по агрономическим специальностям / Е. Н.Мишустин, В. Т. Емцев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1987. - 368 с. : ил.	40 эк.
15	Орлов Д.С. Химия почв: учебник для вузов / Д. С. Орлов. - М.: МГУ, 1992. - 400 с. : ил	1 эк.
16	Сборник задач и упражнений по почвоведению: учебно-методическое пособие / Л. М. Бурлакова [и др.]; ред. Г. Г. Морковкин; АГАУ. - 3-е изд., доп. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. - 44 с.	20 эк.
17	Сборник задач и упражнений по почвоведению [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. М. Бурлакова [и др.]; ред. Г. Г. Морковкин; АГАУ. - 3-е изд., доп. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 370 Кб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. - 43 с. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
18	Стейниер, Р. Мир микробов / Р. Стейниер, Э. Эдельберг, Дж. Ингрэм; пер. с англ., ред. Е. Н. Кондратьева, пер. с англ., ред. С. В. Шестаков. - М.: Мир, 1979 - Т. 3. - 1979. - 486 с. : ил.	1 эк.
19	Туев, Н. А. Микробиологические процессы гумусообразования / Н. А. Туев; ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. - М.: Агропромиздат, 1989. - 239 с.	4 эк.
20	Экология микроорганизмов: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко; ред. А. И. Нетрусов. - М.: Академия, 2004. - 272 с.: ил. - (Высшее образование).	1 эк.

Составитель:



С.И. Завалишин

Список верен

*ведущий библиотекарь*

*Ершова Л.Л.*



*Ершова*