

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет: Агрономический  
Кафедра: Почвоведения и агрохимии

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель программы подготовки  
научно-педагогических кадров по  
направленности 03.02.13 Почвоведение  
\_\_\_\_\_ С.В. Макарычев  
« 16 » \_\_\_\_\_ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Морковкин  
« 16 » \_\_\_\_\_ 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биология почв и органическое вещество почвы»

для подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГОС ВО (уровень подготовки  
кадров высшей квалификации)

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль): Почвоведение

Год обучения: 2 год

Семестр обучения: 4

Форма обучения: очная

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Барнаул 2015

Авторы рабочей программы

С.И. Завалишин к.с.-х.н, доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

« 10 »

09

2015 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Биология почв и органическое вещество» (Блок 1 «Дисциплины по выбору») аспирантам очной формы обучения.

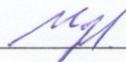
Программа составлена на основе требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки направленность (профиль) Почвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 871

в соответствии с учебным планом подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре утвержденным Ученым советом Алтайского ГАУ в 2015 г. для очной формы обучения.

Программа обсуждена на заседании кафедры, протокол № 1 от « 15 » 09 2015 г.

Зав. кафедрой,

Д.с.-х.н., профессор



Г.Г. Морковкин

Программа принята методической комиссией агрономического факультета, протокол № 1 от « 16 » 09 2015 г.

Председатель методической комиссии:

К.с.-х.н, доцент



О.М. Завалишина

## Содержание

	Лист внесения дополнений и изменений	
	Аннотация	
1.	Цель и задачи дисциплины (модуля)	6
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	6
3.	Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	7
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине	7
5.	Формат обучения	9
6.	Содержание дисциплины	9
6.1	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ	9
6.2	Тематический план	9
6.3	Образовательные технологии	11
7.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине	12
7.1	Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	12
7.2	Коллоквиумы / опросы	13
8.	Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств	17
9.	Ресурсное обеспечение	19
9.1	Перечень основной литературы	19
9.2	Перечень дополнительной литературы	19
9.3	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	20
9.4	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	20
9.5	Описание материально-технической базы	21
9.5.1	Требования к аудиториям	22
9.5.2	Требования к специализированному оборудованию	22

Список имеющейся в библиотеке литературы

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
Биология почв и органическое вещество почвы**

**на 2016 - 2017 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 14.08 2016 г.

Зав. кафедрой  
Д.с.-х.н., профессор М.Ф. Г.Г. Морковкин  
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
1. исключены нет  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_  
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:  
к.с.-х.н., доцент С.И. Завалишина  
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии  
К.с.-х.н., доцент О.М. Завалишина  
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия  
«15» 08 2016 г.»

**на 2017 - 2018 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 08.08 2017 г.

Зав. кафедрой  
д.с.-х.н. и проф. М.Ф. Г.Г. Морковкин  
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
1. исключены нет  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_  
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:  
к.с.-х.н., доцент С.И. Завалишина  
ученая степень, должность подпись И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии  
к.с.-х.н., доцент О.М. Завалишина  
ученая степень, ученое звание подпись И.О. Фамилия  
«12» 08 2017 г.»

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

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

Зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_  
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.»

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

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

Зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_  
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.»

**Аннотация**  
**рабочей программы по дисциплине**  
**«Биология почв и органическое вещество почвы»**  
**для подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические**  
**науки направленность (профиль) Почвоведение**

Учебная дисциплина (модуль) «Биология почв и органическое вещество почвы» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки направленность (профиль) Почвоведение.

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по биологии почв, определить роль живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия, ознакомление аспирантов 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, знаний об органическом веществе почвы, его качественном составе и роли в плодородии. Приобретение знаний и навыков по вопросам определения содержания гумуса в почве, составления баланса органического вещества с целью повышения уровня почвенного плодородия.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

- способность ставить задачи исследований, выбирать методы экспериментальной работы, проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв (ПК-3);

- способность к проведению почвенных и агроэкологических научных исследований, растительной и почвенной диагностики (ПК-4);

- способность использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, публикаций, докладов (ПК-5).

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Биология почв и органическое вещество почвы» составляет 2 зачетных единицы, в объеме 72 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов осуществляется регулярно на практических занятиях в форме опросов и коллоквиумов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачет.

Ведущие преподаватели: к.с.-х.н., доцент Завалишин С.И.

## **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины «Биология почв и органическое вещество почвы» обеспечивает реализацию требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки направленность (профиль) Почвоведение (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по биологии почв, определить роль живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия, ознакомление аспирантов 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, знаний об органическом веществе почвы, его качественном составе и роли в плодородии. Приобретение знаний и навыков по вопросам определения содержания гумуса в почве, составления баланса органического вещества с целью повышения уровня почвенного плодородия.

Задачами дисциплины является обучение аспиранта навыкам:

- изучить биологическое разнообразие почвенной фауны;
- определить роль животных и микроорганизмов в почвенных процессах
- овладеть методами исследования педобионтов;
- оценить возможности использования педофауны для диагностики почв, биоиндикации и мониторинга;
- определить 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;
- сформировать устойчивые знания по всем вопросам биологии почв и органического вещества почвы;
- научить использовать знания для практической и научной деятельности;

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры)**

Дисциплина «Б1. В.ОД.10 «Биология почв и органическое вещество почвы»» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, обязательные дисциплины. Реализация в дисциплине «Биология почв и органическое вещество почвы» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, должна учитывать следующее знание научных разделов: понятие о почвенной биоте и их экологические группы, участие почвенных микроорганизмов в циклах основных элементов в биосфере и

почвообразовательных процессах, экологические и прикладные аспекты биологии почв, органическое вещество почвы, современные представления о процессе гумусообразования, строение и свойства гумуса, значение органического вещества в плодородии.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами при изучении следующих дисциплин:

Наименование дисциплин, практик	Перечень разделов
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
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.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности 03.02.13 Почвоведение.

Дисциплина обеспечивает проведение аспирантом самостоятельной научно-исследовательской работы.

### 3. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, из которых 30 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (10 часов лекционного типа, 20 часов лабораторные занятия), 42 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры. Освоение учебной дисциплины «Биология почв и органическое вещество почвы» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Сведения о компетенциях и результатах образования, 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
способность ставить задачи исследований, выбирать методы экспериментальной работы, проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв	ПК-3	Методы определения численности и группового состава микроорганизмов	Анализировать полученные результаты по микробиологическому состоянию почв.	навыками исследовательской работы.
способность к проведению почвенных и агроэкологических научных исследований, растительной и почвенной диагностики	ПК-4	современные методы научных исследований в биологии почв.	Использовать методы научных исследований при полевых обследованиях почв и при проведении лабораторных анализов.	Навыками использования основных методов почвоведения при полевых почвенных обследованиях и использования современных методик при проведении лабораторных исследований.
способность использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, публикаций, докладов	ПК-5	современные достижения мировой науки и передовой технологии в области биологии почв и органического вещества почвы	интерпретировать результаты научных исследований	навыками подготовки отчетов, публикаций, докладов

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится в форме коллоквиумов и опросов.

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в форме – зачета.

## 5. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами.

## 6. Содержание дисциплины, виды учебных занятий и формы их проведения

### 6.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для очной формы обучения

Вид занятий	Всего	в т.ч. по курсам	
		2	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	30	30	
в том числе:			
1.1. Лекции	10	10	
1.2. Лабораторные работы	20	20	
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	-	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	42	42	
в том числе:			
2.1. Курсовая работа (КР)	-	-	
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	-	-	
2.3. Самостоятельное изучение разделов			
2.4. Текущая самоподготовка			
2.5. Подготовка и сдача экзамена			
2.6. Контрольная работа (К)			
Итого часов (стр.1+стр.2)	72	72	
Форма промежуточной аттестации		зачет	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2	

### 6.2. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля) представлено в таблице 3.

Таблица 3

Содержание лекционных/лабораторных занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

Код компетенции	Наименование темы, разделов	Наименование изучаемых вопросов	Вид контроля	Количество часов

1	2	3	4	5
Лекции				
ПК-3,4	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.	коллоквиум	2
ПК-3,4,5	Участие почвенных микроорганизмов в циклах основных элементов в биосфере и почвообразовательных процессах. Экологические и прикладные аспекты биологии почв	Превращения важнейших биогенных элементов. Биологические процессы в почвообразовании. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.	коллоквиум	2
ПК-3,4	Органическое вещество почвы	Источники органического вещества почвы. Растительный опад, его формы, количество и характер поступления в почву в различных почвенно-климатических зонах. Химический состав растительных остатков.	коллоквиум	2
ПК-3,4,5	Современные представления о процессе гумусообразования.	Концепции процесса гумификации. Общая схема процесса гумусообразования в почве. Влияние условий почвообразования на характер превращения органических остатков в гумус. Гумус как динамическая система органических веществ почвы. Основные компоненты системы - гуминовые и фульвокислоты (элементарный состав, строение и свойства). Особенности состава гумуса и гумусообразования в различных почвах. Торф, грубый гумус, мягкий гумус.	коллоквиум	2
ПК-3,5	Значение органического вещества в плодородии	Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почвы. Баланс гумуса в почвах. Влияние различных приемов земледелия на режим органического вещества и гумусное состояние почв.	коллоквиум	2

		Агрономическое значение органического вещества и пути его регулирования.		
			ИТОГО	10
Лабораторные занятия				
ПК-3,4	Изучение биоразнообразия почв.	1. Правила работы и техника безопасности в микробиологической лаборатории. Основные правила микрофотографирования. Методы микроскопического исследования микроорганизмов	опрос	4
		2. Изучение биоразнообразия и морфологии почвенных макро и микроорганизмов. Качественно-количественный учет микрофлоры почвы.	опрос	8
ПК-3,4	Органическое вещество почвы	1. Освоение метода И.В.Тюрина для определения содержания гумуса в почве.	опрос	4
		2. Определение общего запаса органического вещества в почве	опрос	4
			ИТОГО	20

### 6.3. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы проведения занятий приведены в таблице 4.

Таблица 4

#### Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Понятие о почвенной биоте и их экологические группы (Лекция)	Систематизация и выделение наиболее значимых элементов информации	2
2.	Современные представления о процессе гумусообразования. (Лекция)	Диалог с аудиторией, групповая беседа, объяснение с использованием иллюстраций. Создание ситуаций для обмена мнениями после получения информации, с целью уточнения эффективности усвоения материала дисциплины.	2
3.	Изучение биоразнообразия почв (Лабораторные занятия)	Привитие навыков умения активно слушать, вырабатывать общее мнение и делать заключения на поставленные вопросы и решаемые проблемы.	4
4.	Органическое вещество почв (Лекция, лабораторные занятия)	Работа над заданием, осмысление значения, анализ полученных результатов, разбор конкретных ситуаций, принятие решений.	6

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 14 часов (более 40% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

### 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю) представлено в таблице 5.

Таблица 5

#### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Вид СРС	Кол-во ч.	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Подготовка к коллоквиумам по темам лекций	18	Проведение коллоквиума, оценка ответа аспиранта	Основная и дополнительная литература из п.п. 9.1 и 9.2 п. 9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	14	Проверка готовности к выполнению работ, устный опрос	
3.	Анализ литературных источников и материалов обследования по современному состоянию почв	10	Собеседование по проработанной литературе.	
	Всего	42		

#### 7.1. Самостоятельное изучение дисциплины

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- Работа над теоретическим материалом по изученным темам;
- Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- Составление картотеки по прочитанной литературе.

Вопросы для самостоятельного изучения приводятся в таблице 6.

Таблица 6

#### Перечень тем для самостоятельного изучения дисциплины

Код компетенции	Наименование темы, разделов	Наименование изучаемых вопросов	Вид контроля	Количество часов
ПК-3	Почвенная биота.	Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия.	Опрос	10
ПК-4	Почвенная био-	Основные принципы биологической	Опрос	8

ПК-1	та.	индикации и диагностики почв		
ПК3,4, 5	Органическое веществопочв	Источники органического вещества почвы	Опрос	8
	Почва как компонент биосферы и биогеоценозов.	Концепции процесса гумификации	Опрос	8
	Систематика почв.	Значение органического вещества в плодородии	Опрос	8

## 7.2. Коллоквиумы/опросы

Вопросы для проведения коллоквиумов:

*Тема: Понятие о почвенной биоте и их экологические группы*

1. Основоположники науки почвенная биология.
2. Связь почвенной биологии с другими разделами наук о почве.
3. Понятие о почвенной биоте.
4. Почвенные водоросли и их классификация.
5. Общая характеристика почвенных водорослей.
6. Функции почвенных водорослей.
7. Почвенные животные и их классификация
8. Размерные группы почвенных животных
9. Общая характеристика простейших
10. Общая характеристика червей
11. Моллюски
12. Насекомые
13. Млекопитающие
14. Общая характеристика почвенных грибов
15. Вирусы и фаги

*Тема: Участие почвенных микроорганизмов в циклах основных элементов в биосфере и почвообразовательных процессах. Экологические и прикладные аспекты биологии почв*

1. Роль почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.
2. Микробный метаболизм.
3. Процессы связывания углекислого газа.
4. Разложение сложных безазотистых веществ
5. Превращения кислорода
6. Образование и окисление молекулярного водорода
7. Круговорот азота
8. Биологическая фиксация азота
9. Аммонификация
10. Нитрификация
11. Денитрификация.
12. Биологические процессы в почвообразовании
13. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями

14. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв
15. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв.
16. Микробиологическая диагностика почв
17. Численность и биомасса живых организмов в почвах
18. Биологическая индикация загрязнений почвенной среды и самоочищение почв

*Тема: Органическое вещество почвы*

1. Органическое вещество почвы. Понятие. Структура органического вещества.
2. Источники органического вещества почвы.
3. Количество опада в различных природно-климатических зонах.
4. Особенности характера поступления опада в почву в различных природно-климатических зонах.
5. Химический состав источников органического вещества почвы.
6. Какие вещества входят в состав неспецифических органических веществ?
7. Что входит в состав специфических органических веществ?

*Тема: Современные представления о процессе гумусообразования*

1. Разложение растительных остатков и формирование подстилки.
2. Понятие о минерализации и гумификации.
3. Образование и разложение гумуса.
4. Концепции процесса гумификации.
5. Общая схема процесса гумусообразования в почве.
6. Влияние условий почвообразования на характер превращения органических остатков в гумус.
7. Гумус как динамическая система органических веществ почвы.
8. Основные компоненты системы - гуминовые и фульвокислоты (элементарный состав, строение и свойства).
9. Особенности состава гумуса и гумусообразования в различных почвах.

*Тема: Значение органического вещества в плодородии*

1. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почвы.
2. Баланс гумуса в почвах.
3. Влияние различных приемов земледелия на режим органического вещества и гумусное состояние почв.
4. Агрономическое значение органического вещества и пути его регулирования.
5. Изменение гумусного состояния почв при различных формах антропогенного воздействия.
6. Какие основные пути улучшения гумусового состояния почв?
7. Как влияет внесение минеральных удобрений на накопление гумуса в почве?
8. Какое экологическое значение имеет содержание гумуса в почве.
9. Какие статьи входят в приходную и расходную частей баланса гумуса?
10. В каких условиях происходит интенсивная минерализация гумуса?

*Критерии оценки коллоквиума*

Отлично	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине; в ответе прослеживается четкая структура и логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные аспирантом самостоятельно в процессе ответа.
Хорошо	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные аспирантом с помощью преподавателя.
Удовлетворительно	Даны недостаточно полный и недостаточно развернутый ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Неудовлетворительно	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта, или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа.

Вопросы для проведения опросов по лабораторным работам:

*Лабораторная работа: Правила работы и техника безопасности в микробиологической лаборатории. Основные правила микроскопирования. Методы микроскопического исследования микроорганизмов.*

1. Правила работы в микробиологической лаборатории.
2. Техника безопасности в микробиологической лаборатории.
3. Конструкция и принцип работы термостата.
4. Конструкция и принцип работы автоклава.
5. Конструкция и принцип работы сушильного шкафа и центрифуги.
6. Устройство микроскопа.

7. Приготовление препаратов для микроскопии.
8. Питательные среды
9. Стерилизация

*Лабораторная работа: Изучение биоразнообразия и морфологии почвенных макро и микроорганизмов. Качественно-количественный учет микрофлоры почвы..*

1. Методы получения чистых культур и культивирование почвенных микроорганизмов.
2. Обнаружение и количественный учет микроорганизмов в почвах.
3. Исследование почвенных водорослей
4. Исследование почвенных животных
5. Исследование почвенных грибов
6. Исследование почвенных дрожжей
7. Исследование почвенных бактерий
8. Выявление микроорганизмов участвующих в превращении соединений углерода
9. Выявление и учет микроорганизмов участвующих в превращении соединений азота
10. Обнаружение микроорганизмов участвующих в превращениях соединений фосфора, серы, железа и марганца
11. Методы исследования биоценозов и биологической активности почв.
12. Методы исследования микроорганизмов в ризосфере.
13. Методы изучения образования клубеньков на корнях бобовых и небобовых растений.
14. Определение токсического влияния почвенных микроорганизмов на растения.
15. Методы исследования биологической активности почв

*Лабораторная работа: Освоение метода И.В.Тюрина для определения содержания гумуса в почве.*

1. Какие кислоты входят в состав гумуса и чем они отличаются?
2. Какой тип гумуса называется фульватным.
3. Какие свойства характерны для гуминов?
4. Какое содержание гумуса в тучных черноземах?
5. В чем заключается сущность метода определения гумуса по Тюрину?
6. Какие химические реакции протекают при определении гумуса по Тюрину?
7. В чем заключается сущность дегумификации почв?

*Лабораторная работа: Определение общего запаса органического вещества в почве.*

1. Какие показатели почв необходимо знать для определения запаса гумуса в почве?
2. Какие признаки или показатели включает понятие «гумусовое состояние почв»?
3. Какому содержанию гумуса соответствует 1 г углерода

4. В пахотном слое почвы (0-20 см) содержание гумуса составляет 3,0%, плотность почвы – 1,5 г/см<sup>3</sup>. Определите запасы гумуса в пахотном слое почвы?

*Критерии оценки опроса*

«Зачтено»	достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием изучаемой дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи связанные с преподаваемой дисциплиной; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
«Не зачтено»	недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; не знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий; отказ от ответа или отсутствие ответа.

**8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств**

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершении изучения дисциплины. Форма промежуточной аттестации по учебному плану дисциплины – зачет.

*Примерный перечень вопросов к зачету:*

1. Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия.

2. Высшие растения, их связь с почвообразованием.
  3. Почвенные водоросли. Особенности использования ими почвы как среды обитания.
  4. Почвенные животные. Общая характеристика.
  5. Почвенные простейшие, их связь с почвой.
  6. Черви в почве. Основные группы почвенных червей. Роль червей в почвообразовательном процессе.
  7. Моллюски, тихоходки, членистоногие и млекопитающие в почве. Роющая деятельность.
  8. Почвенные грибы. Лишайники. Их связь с почвообразованием.
  9. Участие микроорганизмов в почвообразовательном процессе.
  10. Цикл углерода.
  11. Круговорот азота.
  12. Разложение растительных остатков и формирование подстилки.
  13. Образование и разложение гумуса.
  14. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.
  15. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
  16. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.
  17. Методы исследования биологической активности почв.
- Понятие о минерализации и гумификации.
18. Образование и разложение гумуса.
  19. Концепции процесса гумификации.
  20. Общая схема процесса гумусообразования в почве.
  21. Влияние условий почвообразования на характер превращения органических остатков в гумус.
  22. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почвы.
  23. Баланс гумуса в почвах.
  24. Влияние различных приемов земледелия на режим органического вещества и гумусное состояние почв.
  25. Агрономическое значение органического вещества и пути его регулирования.
  26. Изменение гумусного состояния почв при различных формах антропогенного воздействия.
  27. Основные пути улучшения гумусового состояния почв.

*Критерии оценки зачета*

«Зачтено»	достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием изучаемой дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типо-
-----------	---

	вые) задачи связанные с преподаваемой дисциплиной; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
«Не зачтено»	недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; не знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий; отказ от ответа или отсутствие ответа.

## **9. Ресурсное обеспечение**

### **9.1 Перечень основной 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.
2. Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения: учебник для вузов по географическим специальностям/ А.Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - 2-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2008. - 462 с
3. Курбанов С.А. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Курбанов, Д.С.Магомедова.- Электрон.текстовые дан. (1 файл).- СПб.: Лань, 2012. – 228 с./<http://e.lanbook.com/view/book/3804>

### **9.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв М.: МГУ, 1989.- 336 с.
2. Звягинцев Д.Г. Биология почв: учебник / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – 2-е изд., испр. И доп. – Электрон.текстовые дан. (1 файл). - М.: МГУ, 2005. – 445 с.
3. Звягинцев Д.Г. Биология почв [Электронный ресурс]: учебник / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – 3-е изд., испр. И доп. – М.: МГУ, 2005. – 445 с./<http://e.lanbook.com/view/book/10112>
4. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. М., 1988.- 220 с.

5. Пивоварова Е.Г. Лабораторный практикум по почвоведению: учебное пособие/ Е.Г. Пивоварова; авт. Г.Г.Морковкин.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005.- Ч.2: Анализ физико-химических и химических свойств почв.-45с.
6. Почвоведение: в 2 ч.: учебник для почвенных и географических специальностей университетов/ ред.: В.А. Ковда, Б.Г. Розанов. - М.: Высшая школа. 1988. – Ч.1 : Почва и почвообразование. – 1988. - 400 с
7. Почвоведение: в 2 ч.: учебник для почвенных и географических специальностей университетов/ ред.: В.А. Ковда, Б.Г. Розанов. - М.: Высшая школа. 1988. – Ч.2 : Типы почв, их география и использование. – 1988. - 368 с.

### **9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. AgroWeb России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;
2. БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;
3. БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);
4. «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН;
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций.
6. Электронная библиотека факультета почвоведения Московского государственного университета [http://www.pochva.com/studentu/study/books/index\\_a-b-c.php?query=A&by=author&format\\_search=d#top](http://www.pochva.com/studentu/study/books/index_a-b-c.php?query=A&by=author&format_search=d#top)
7. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций - <http://diss.rsl.ru>;
8. Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib - [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru);
9. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ - <http://www.cir.ru>;
10. Интернет-библиотека СМИ Public.ru - [www.public.ru](http://www.public.ru).

### **9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):**

1. Компьютеры с лицензированным программным обеспечением, пакетами прикладных программ ОС MS Windows, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint, браузеры – Opera, Google Chrome (Lga1156, Core i3 2Gb RAM – 14 шт.) с воз-

возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ, поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы.

2. Мультимедийные средства представления лекционного и лабораторно-практического презентационного материала.

3. Научная библиотека с индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com), book.ru, современным профессиональным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, сайту Алтайского ГАУ [www.asau.ru/ru/](http://www.asau.ru/ru/), ЭК библиотеки.

4. Общий читальный зал;

5. Информационно-образовательный зал библиотеки.

### 9.5 Описание материально-технической базы

Кафедра располагает следующей материально-технической базой

<p>Почвенный музей им. Н.В. Орловского 427-а          Лаборатория почвоведения и ландшафтоведения (429)          Аналитическая лаборатория физических свойств почв (114)          Лаборатория подготовки почв к анализам (420)          Лаборатория почвоведения и биологии почв (422)          Лаборантская кафедры почвоведения и агрохимии (432)          Аспирантская кафедры физики (311)</p>	<p>Аудитории оснащены средствами для мультимедийных презентаций, цифровой аудио- и видео-фиксации и воспроизведения информации. Почвенные монолиты, картографический материал, табличный материал.          Набор сит почвы СП-200 НС          Бур почвенный          Мельница лабораторная ЛЗМ-1          Набор сит почвы СП-200 НС          Стерилизатор воздушный ГП-40          Весы аналитические ВЛКТ-500          Весы портативные ОНАУС SPS-402F          Пипетка Качинского          Весы торсионного типа «ВТ»          Центрифуги TG16WS, CM-6M          Температурные датчики DS18B20,          Инфракрасный термометр Optris MS plus,          Модуль АЦП/ЦАП ZET 210,          Электронный влагомер-логгер e+Soil MCT Eijkelkamp          лабораторные весы ВТЛ-500, PA64 Pioneer          Сушильный шкаф СНОЛ-2          Бюксы          Кольцо Качинского          Иономер И-160МИ          Фотоэлектрический колориметр КФК-2          Эксикаторы</p>
<p>Компьютерный класс (309)</p>	<p>Компьютеры с лицензированным программным обеспечением, пакетами прикладных программ. Lga1156, Corei3 2GbRAM – 14 шт.</p>
<p>Учебная аудитория № 406а кафедры аг-</p>	<p>Достаточное количество посадочных</p>

### **9.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Биология почв и органическое вещество почвы» необходимы:

Учебные аудитории с достаточным количеством посадочных мест для аспирантов (парты, стулья), классная доска (или аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационных материалов), стол преподавателя, наличие видеопроектора, наличие настенного экрана, наличие компьютерной техники с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

### **9.5.2 Требования к специализированному оборудованию**

Стерилизатор воздушный ГП-40, Весы аналитические ВЛКТ-500, Весы портативные OHAUS SPS-402F, Весы торсионного типа «ВТ», лабораторные весы ВТЛ-500, РА64 Pioneer, Сушильный шкаф СНОЛ-2, чашки Петри

Приложение к программе дисциплины  
«Биология почв и органическое вещество почвы»  
Изменения приняты на заседании кафедры  
Почвоведения и агрохимии  
Протокол № 1 от «08» 09 2017

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Биология почв и органическое вещество почвы» по состоянию на 01 сентября 2017 года

№ 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.	77
2	Геннадиев, А.Н. География почв с основами почвоведения: учебник для вузов по географическим специальностям/ А.Н. Геннадиев, М.А. Глазовская. - 2-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2008. - 462 с	50
3	Курбанов С.А. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова.- Электрон. текстовые дан. (1 файл).- СПб.: Лань, 2016. – 288 с./ <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/76828/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/76828/#1</a>	ЭБС Лань

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Биология почв и органическое вещество почвы» по состоянию на 01 сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв М.: МГУ, 1989.- 336 с.	2
2	Звягинцев Д.Г. Биология почв: учебник / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – 2-е изд., испр. И доп. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). - М.: МГУ, 2005. – 445 с.	2
3	Звягинцев Д.Г. Биология почв [Электронный ресурс]: учебник / Д.Г. Звягинцев, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – 3-е изд., испр. И доп. – М.: МГУ, 2005. – 445 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/10112">http://e.lanbook.com/view/book/10112</a>	ЭБС Лань
4	Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. М., 1988.- 220 с.	1
5	Пивоварова Е.Г. Лабораторный практикум по почвоведению: учебное пособие/ Е.Г. Пивоварова; авт. Г.Г. Морковкин.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005.- Ч.2: Анализ физико-химических и химических свойств почв.-45с.	10
6	Почвоведение: в 2 ч.: учебник для почвенных и географических специальностей университетов/ ред.: В.А. Ковда, Б.Г. Розанов. - М.: Высшая школа. 1988. – Ч.1 : Почва и почвообразование. – 1988. - 400 с.	30
7	Почвоведение: в 2 ч.: учебник для почвенных и географических специальностей университетов/ ред.: В.А. Ковда, Б.Г. Розанов. - М.: Высшая школа. 1988. – Ч.2 : Типы почв, их география и использование. – 1988. - 368 с.	29

Составитель:  
К.с.-х.н., доцент  
Список верен:  
Зав. отделом библиотеки  
Алтайского ГАУ



С.И. Завалишин

О.П. Штабель