

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_/ Дружкин А. Ф./  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
\_\_\_\_\_/ Шьюрова Н.А./  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	<b>«Лабораторные методы исследований в агрономии»</b>
Направление подготовки	<b>110400.62. «Агрономия»</b>
Профиль подготовки / специализация / магистерская программа	<b>Агрономия</b>
Квалификация (степень) выпускника	<b>бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

	Всего	Количество часов					
		<i>в т.ч. по курсам</i>					
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2				2		
Общее количество часов	72				72		
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	48				48		
лекции	24				24		
лабораторные	24				24		
практические							
Самостоятельная работа	24				24		
Количество рубежных контролей	1				1		
Форма итогового контроля	зачет				зачет		

**Разработчик: профессор Чамышев А.В.**

**Саратов 2013**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

*[Signature]* / Дружкин А. Ф. ./  
«29» августа 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

*[Signature]* / Шьюрова Н.А. ./  
«29» августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

«Лабораторные методы  
исследований в агрономии»

Направление подготовки

110.400.62. «Агрономия»

Профиль подготовки /  
специализация / магистерская  
программа

Агрономия

Квалификация  
(степень)

бакалавр

выпускника

Нормативный срок  
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по курсам				
		1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2				2	
Общее количество часов	72				72	
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	48				48	
лекции	24				24	
лабораторные	24				24	
практические						
Самостоятельная работа	24				24	
Количество рубежных контролей	1				1	
Форма итогового контроля	зачет				зачет	

Разработчик(и): должность, Фамилия И.О. Профессор Чамышев А.В.

Саратов 2013

*[Signature]* А.В. Чамышев

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся умений и навыков по проведению агрофизических, агрохимических и биологических анализов почвы (субстрата) и растений (продукции), теоретических основ по современным лабораторным методам исследований и области их применения.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

В соответствии с учебным планом по подготовке бакалавров по направлению 110.400.62. «Агрономия» (Агрономия) «Лабораторные методы исследований в агрономии» относится к общенаучному циклу дисциплин вариативной части.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у бакалавров при получении среднего (полного) общего и среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины бакалавр должен:

- Знать: Физические, агрохимические, биологические свойства почвы и возможность их инструментальной индикации.

- Уметь: Проводить лабораторную диагностику физических, химических условий среды обитания растений, а также оценивать биологические свойства почвы.

Дисциплина «Лабораторные методы исследований в агрономии» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Агроландшафтное земледелие», «Отечественный и зарубежный опыт в агрономии», «Агробиологические основы растениеводства».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины**

Дисциплина «Лабораторные методы исследований в агрономии» направлена на формирование у бакалавров профессиональной компетенции: «Способность к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства» (ПК-25).

В результате освоения дисциплины студент должен:

▣ *Знать:* Основные инструментальные методы, применяемые в агрономии, общую характеристику современных физико-химических методов, критерии оценки и способы коррекции плодородия почвы и качества растительной продукции;

• *Уметь:* Оценивать уровень плодородия почвы или субстрата, состояние растений и качество получаемой продукции, использовать как лабораторные, так и экспресс-методы, выбрать методы анализов в

соответствии с целями и задачами исследований, интерпретировать полученные результаты;

- *Владеть:* теоретическими основами по современным лабораторным методам исследований и области их применения, практическими навыками разработки рекомендаций для оптимизации факторов роста растений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа, их распределение на виды работ в 8 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1.	Основные направления лабораторной диагностики условий среды обитания растений	1	Л	Т	2	2	ВК	ПО	5
2.	Определение удельной поверхности почвы ускоренным методом		ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
3.	Значение физических условий среды обитания для роста и развития растений и основные направления их индикации	1	Л	П	2	2	ТК		
4.	Определение дифференциальной пористости почвы	2	ЛЗ	ДИ	2		ТК	УО	
5.	Физические свойства почвы в адаптивном растениеводстве		Л	Т	2	2	ТК	УО	
6.	Определение влажности почвы и пенитрация	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
7.	Оптимизация агрофизического состояния почв агроландшафтов		Л		2	2	ТК	УО	
8.	Определение влагоёмкости почвы в лабораторных условиях	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
9.	Агрофизический показатель плодородия почвы и факторы влияющие на их параметры	3	Л	П	2	2	ТК	УО	
10.	Методы измерения потенциала почвенной влаги	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
11.	Гидрофизика почв и агроландшафтное растениеводство	4	Л	Т	2	2	ТК	УО	
12.	Лабораторные методы определение водопроницаемости почвы	5	ЛЗ	Т	2		ТР РК	УО	10 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13.	Агрохимический показатель плодородия почв и их оптимизация	5	Л	Т	2	2	ТК	УО	
14.	Определение актуальной и обменной кислотности почвы полевым и лабораторным р-Н метрами	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
15.	Агрохимический показатель плодородия почв	6	Л	Т	2	2	ТК	УО	
16.	Определение нитратов и аммонийных форм азотов в почве	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
17.	Содержание питательных веществ в почве, их доступность и индикация	7	Л	Т	2	2	ТК	УО	
18.	Определение общего азота в почве и растениях по методу Кьельдаля	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
19.	Активность почвенной биоты и её регулирование	8	Л	Т	2	2	ТК	УО	
20.	Определение потребности в подкормке азотом с помощью N-Testera	10	ЛЗ	ДИ	2		ТК	УО	
21.	Методы лабораторной оценки биологической активности почвы	10	Л	Т	2	2	ТК	УО	
22.	Определение токсичности почвы по проросткам ячменя и овса	11	ЛЗ	П	2		ТК	УО	
23.	Радиометрические методы исследования почв и грунтов	11	Л	Т	2	2	ТК	УО	
24.	Радиометрические методы определения влажности и плотности почвы	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
25.	Выходной контроль	14					Вых К	Зач	17
<b>Итого:</b>					48	24			48

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие, С – семинарское занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм, МК – метод кейсов.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачёт.

## 5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Лабораторные методы исследования в агрономии» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, лабораторные работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 20 % аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей**

### **Вопросы входного контроля**

1. Назовите показатели плодородия почв в агроландшафтах.
2. Перечислите общебиосферные функции почвы.
3. Дайте характеристику агрофизическим показателям плодородия почвы.
4. Какие факторы влияют на агрофизические показатели почвы?
5. Приведите оптимальные параметры агрофизических показателей почвы.
6. Какое значение имеет органическое вещество как фактор плодородия почвы?
7. Какова роль отдельных культур полевых растений в воспроизводстве органического вещества почвы?
8. Какое влияние оказывают органические и минеральные удобрения на воспроизводство органического вещества?
9. По каким показателям оценивается биологическая активность почвы?
10. Назовите основные агрохимические показатели плодородия почв.
11. Перечислите оптимальные параметры свойств почвы.
12. Раскройте значение реакции почвенной среды на сельскохозяйственные растения.

### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Для чего нужна диагностика физических условий среды обитания растений?
2. Что такое механический анализ почвы?
3. Перечислите основные показатели морфологической характеристики структуры почвы.
4. Как определяется дифференциальная пористость почвы?
5. Что такое пластичность почвы? Её значение для обработки почвы.
6. Значение твёрдости почвы. Методика её определения приборами различной конструкции.
7. Методика определения влагоёмкости почвы в полевых и лабораторных условиях.
8. Водопроницаемость почвы грунтов и методы её определения.
9. Воздухоёмкость почвы. Значение и методы её определения.

10. Методы взятия и анализа почвенного воздуха.
11. Тепловые свойства почвы и методы их измерения.
12. Основные лабораторные методы диагностики химических условий среды обитания растений.
13. Методы оценки биологической активности почвы.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Глобальные экологические функции почв.
2. Биогеоценологические экологические функции почв.
3. Перечислите морфологические части агроландшафта.
4. Назовите оптимальные параметры агрофизических показателей плодородия агроландшафтов.
5. Дайте характеристику органического вещества как фактора плодородия почвы.
6. Какое значение имеет минерализация органического вещества почвы?
7. Дайте характеристику сидерации как фактора воспроизводства органического вещества почвы.
8. Какие вы знаете электрокинетические свойства почвы?
9. Как определяется состав почвенного воздуха?
10. Дайте характеристику радиометрическим методам определения влажности и плотности почвы.
11. Современные хроматографические методы диагностики химического состава почв и растений.
12. Дайте определение лабораторным методам диагностики потребностей растений в азоте.

#### **Вопросы выходного контроля**

1. Методы исследований физического состояния почвы на уровне элементарных частиц.
2. Инструментальные методы определения плотности сложения почвы.
3. Инструментальные методы определения агрегатного состава.
4. Инструментальные методы определения водопропускной способности структуры.
5. Методы и устройства для определения водопроницаемости.
6. Тензиометры и тензиостаты. Назначение и принципы работы.
7. Методы и устройства для определения температуры почвы.
8. Методы диагностики переуплотнения. Устройства для диагностики уплотнения.
9. Методы регистрации пенетрации. Современные пенетрометры с электронной приставкой.
10. Методы оценки реологических свойств.

11. Использование агрохимической информации при управлении плодородием почвы и продуктивностью растений.
12. Классификация методов исследований химических условий среды обитания растений.
13. Ионметрия. Характеристика: основной принцип метода, условия применимости, приборы, определяемые показатели.
14. Спектрометрия. Фотоколориметрирование. Характеристика: основной принцип метода, условия применимости, приборы, определяемые показатели.
15. Паровая дистилляция. Характеристика: основной принцип метода, условия применимости, приборы, определяемые показатели.
16. Инструментальные методы определения кислотности почвы, преимущества и недостатки.
17. Инструментальные методы определения содержания общего азота в почве и содержания в растениях.
18. Инструментальные методы определения нитратов и аммонийных форм азота в почве и растениях.
19. Современные методы листовой диагностики.
20. Инструментальные методы определения микроэлементов в почве, преимущества и недостатки.
21. Методы определения микробиологической активности. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов и стандарты.
22. Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов и стандарты.
23. Методы исследований почвенной биоты: насекомых, червей, фитонематод, микроорганизмов.
24. Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) и интенсивности поражения. Устройство и принципы работы портативного полевого фотометра ПИФ-М.
25. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневых систем.

### **Темы рефератов**

1. Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.
2. Фундаментальные уровни исследований физического состояния почвы.



3. Методы исследования физического состояния почвы на ионно-молекулярном уровне.
4. Методы изучения гидрофизических свойств.
5. Лабораторные методы определения микроэлементов в почве.
6. Инструментальные методы определения тяжелых металлов в почве.
7. Перспективы дистанционных методов определения химических условий обитания растений.
8. Биологические свойства почвы и перспективы их инструментальной индикации и регулирования.
9. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.
10. Обзор основных методов определения органического вещества почвы.
11. Методы диагностики вредного влияния сорняков.
12. Методы исследования активности ферментов.
13. Фитопатологическая экспертиза по ГОСТу 50459-92(метод рулонов).
14. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов. Фотограмметрия посевов.
15. Методология определения химической токсичности почв. Метод биотестов.
16. Электропроводность почв. Значение и методы измерения.
17. Магнитные свойства почвы. Измерение магнитной восприимчивости.
18. Методы измерения радиоактивности почвы.
19. Методы определения радиоактивности почвенного воздуха.
20. Гидрологические характеристики почвы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Васильев И.П., Туликов А.М. и др. Практикум по земледелию, М.: КолосС, 2004.
2. Буторина Н.И. и др. Прикладная нематология, М.: Наука, 2006.
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах.- М.: Изд-во Агрорус, 2009.
4. Кидин В.В, и др. Практикум по агрохимии, М.: КолосС, 2008.
5. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований, М.: КолосС, 2004.
6. Ягодин Б.А. и др. Агрохимия: Учебник для ВУЗов – М., 2004.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов.

2. ГОСТ 26423-86 Методы определения удельной электрической проводимости.
3. ГОСТ 26483-85-ГОСТ 26490-85 Определение рН солевой вытяжки, обменной кислотности, обменных катионов, содержания нитратов, обменного аммония и подвижной серы методами ЦИНАО.
4. Овчаренко М.М. Тяжелые металлы в системе почва-растения-удобрения., М.: ЦИНАО, 1997.
5. Петрова Л.Н. и др. Биотестирование агроландшафта путем оценки качества зерна // Плодородие 2007 №1.
6. Яшин И.М., Шишов Л.Л., Раскатов В.А. Почвенно-экологические исследования в ландшафтах, МСХА, 2000.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- Мультимедийное оборудование аудиторий: цифровые проекторы; ноутбуки; демонстрационный материал в виде таблиц, слайдов рисунков.
- Лабораторные приборы и оборудование: сушильные шкафы, технические весы, оборудование для гранулометрического анализа.
- Калькуляторы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 110.400.62. «Агрономия».

