

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агроботехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 14:09:26  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:  
Ио директора института  
Агроботехнологии  
профессор Белопухов С.Л.  
«31» августа 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б.1.В.07 Метрологическое обеспечение работы лаборатории**  
**агрохимической службы»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции

Год начала подготовки: 2022

Курс 2

Семестр 3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик: Серегина Инга Ивановна, профессор, д.б.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«30» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Агрономической, биологической химии и радиологии протокол № 8 от «30» августа 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой агрономической,  
биологической химии и радиологии \_\_\_\_\_





**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии  
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
Агробиотехнологии  
профессор Белопухов С.Д.

“ 27 ” 08 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б.1.В.07 Метрологическое обеспечение работы лаборатории**  
**агрохимической службы**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2021

Разработчики: Сергина Инга Ивановна, профессор, д.б.н.,

«20» 08 2021 г.

Рецензент: Дмитревская И.И., д.с.-х.н., заведующая кафедры химии ФГБОУ  
ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

«23» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, протокол № 8 от «25» 08 2021 г.

И.о. Зав. кафедрой Лапушкин В.М., к.б.н.

«25» 08 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института Агробиотехнологии  
Попченко М.И., к.б.н.

«26» 08 2021 г.

Ио заведующий выпускающей кафедрой  
Агрономической, биологической химии и радиологии  
Лапушкин В.М., к.б.н., доцент

«23» 08 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	5
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ</b> .....	8
<b>4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	9
<b>4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ</b> .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	11
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	12
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	12
<b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b> .....	15
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	16
7.1 Основная литература .....	16
7.2 Дополнительная литература .....	16
7.3 Нормативные правовые акты.....	16
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	17
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	17
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»</b> .....	17
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	18

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07 «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» для подготовки бакалавров по 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленность Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции.

**Цель освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы»:** – является формирование у студентов современных знаний, умений и практических навыков в области метрологии; основ метрологического обеспечения; государственного метрологического контроля и надзора, в свете реформирования системы технического регулирования в РФ для формирования у студентов современных знаний, умений и навыков работы в аккредитованных аналитических лабораториях.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы компетенций): УК-2.6, ПКос-1.1, ПКос-1.3, ПКос-2.4.

**Краткое содержание дисциплины:** предмет, методы и задачи дисциплины, сущность и содержание метрологии, основные метрологические понятия и определения, правовые основы метрологической деятельности, закон «Об обеспечении единства измерений, средства и методы измерений, основы метрологического обеспечения; государственного метрологического контроля и надзора, реформирование системы технического регулирования в РФ.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 часов/ из них практическая подготовка 4 часа).

**Промежуточный контроль** – зачет с оценкой.

**Ведущие преподаватели:** доктор биологических наук, профессор Серегина И.И.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» – является формирование у студентов современных знаний, умений и практических навыков в области метрологии; основ метрологического обеспечения; государственного метрологического контроля и надзора, в свете реформирования системы технического регулирования в РФ для формирования у студентов современных знаний, умений и навыков работы в аккредитованных аналитических лабораториях.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» вариативная дисциплина, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана направления подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение. по направленности «Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» являются «Экспертная оценка качества и сертификации продукции растениеводства», «Оценка качества органической продукции растениеводства и подтверждение соответствия».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов современных представлений о сертификации в условиях реформирования системы технического регулирования в РФ и вступления во Всемирную Торговую Организацию. Данная дисциплина является необходимым компонентом подготовки востребованного на российском и международном рынке труда специалиста.

Рабочая программа дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	основные нормативные документы (технические регламенты, национальные стандарты, стандарты организаций и др.) регламентирующие процедуру подтверждения соответствия	Применять гармонизированные с международными правилами отечественные правила стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия в работе в сфере АПК	терминами и понятиями в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия при оценке безопасности и качества растительной продукции
2.	ПКос-1	способен проводить научные исследования с использованием современных	ПКос-1.1 осуществляет информационный поиск современных инновационных технологий в области агрохи-	Основные нормативные документы (технические регламенты, национальные стандарты, стандарты организаций и др.) регламентирующие процеду-	Применять гармонизированные с международными правилами отечественные правила стандартизации, метрологии и подтверждения соответ-	терминами и понятиями в области стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия при оценке безопасности и

		и традиционных агрохимических методов и технологий	мии, а также оценки соответствия качества продукции современным требованиям, сбор, обработку и анализ отечественных и зарубежных достижений по теме исследований	ру подтверждения соответствия	ствия в работе в сфере АПК	качества растительной продукции
3.	ПКос-1	способен проводить научные исследования с использованием современных и традиционных агрохимических методов и технологий	ПКос-1.3 владеет навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результатов и оценки соответствия качества продукции, почв и удобрений установленным требованиям с использованием современных знаний в области аккредитации аналитических испытательных лабораторий Государственной Агрохимической службы РФ	сущность современных методов исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение, методику подготовки почвенных растительных образцов и анализа, основные методические подходы при проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований	проводить почвенные, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений, научные исследования согласно утвержденным методикам	владеет навыками работы с нормативными документами, необходимыми для обобщения и анализа полученных результатов и оценки соответствия качества продукции, почв и удобрений установленным требованиям с использованием современных знаний в области аккредитации аналитических испытательных лабораторий Государственной Агрохимической службы РФ
4.	ПКос-2	готов осуществлять агрохимическое сопровождение и комплексный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения с обоснованием технологий мине-	ПКос-2.4 владеет современными навыками работы в аккредитованных испытательных лабораториях Государственной агрохимической службы с использованием современных методов и методик научных исследований в области агрохимии, а также оценки соответ-	законодательную базу сертификации почв земельных участков и грунтов, правила и порядок сертификации, идентификацию, анализ производства, техническое задание на проведение полевых работ, правила заполнения сертификата соответствия, инспекционный контроль за сертифицируемыми почвами	проводить экологическую экспертизу проектов сельскохозяйственного землепользования; уметь определять необходимый и достаточный набор показателей при сертификации почв земельных участков	владеет современными навыками работы в аккредитованных испытательных лабораториях Государственной агрохимической службы с использованием современных методов и методик научных исследований в области агрохимии, а также оценки соответствия качества

	рационального питания и рационального применения агрохимических средств и мелиорантов с целью получения урожая сельскохозяйственных культур высокого качества	ствия качества продукции современным требованиям	земельных участков; методы определения качества и безопасности почв и их оценку		продукции современным требованиям
--	---	--	---	--	-----------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. / всего/*	В т.ч. по семестрам № 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>28,35</b>	<b>28,35</b>
Аудиторная работа	28,35	28,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	4	4
практические занятия (ПЗ)	24/4	24/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>79,65</b>	<b>79,65</b>
контрольная работа	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)	50,65	50,65
Подготовка реферата	10	10
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка.



## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/ всего/*	КРА	
Раздел 1. Сущность и содержание метрологии. Основные метрологические понятия и определения. Средства и методы измерений.	52,8	2	12/2		39,0
Раздел 2. Области аккредитации испытательных лабораторий по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства.	52,8	2	12/2		40,65
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35			0,35	
<b>Всего за 3-й семестр</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>0,35</b>	<b>79,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>0,35</b>	<b>79,65</b>

\* в том числе практическая подготовка.

### Раздел 1. Сущность и содержание метрологии. Основные метрологические понятия и определения. Средства и методы измерений.

#### Тема 1.1. Метрология. Основные понятия. Цели и задачи. Разделы метрологии.

Метрология. Основные понятия. Цели и задачи. Разделы метрологии: фундаментальная (научная), практическая (прикладная), и законодательная. Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства. Виды измерений. Средства измерений, определения, классификации. Назначение. Средства поверки и калибровки.

#### Тема 1.2. Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Понятие. Виды, сферы распространения. Ответственность за нарушение действующего законодательства.

### Раздел 2. Области аккредитации испытательных лабораторий по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства.

#### Тема 2.1. Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).

Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ). Федеральная служба по аккредитации ИЛ. Система аккредитации в РФ. Критерии аккредитации ИЛ. Процедура аккредитации ИЛ. Порядок аккредитации ИЛ. Документы, необхо-

димые для аккредитации ИЛ. Связь аккредитации ИЛ АПК с проведением МСИ.

## Тема 2.2. Стандартный образец как требование обеспечения единства и точности.

Требования СО, аттестация СО, утверждение, регистрация и выпуск СО, отбор и подготовка исходного материала СО и требования к процедуре отбора, обеспечение потребности в стандартных образцах в различных сферах деятельности человека, разработка и применение СО почв и растительных объектов.

### 4.3 Лекции/практические/ занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ всего/*
1.	<b>Раздел 1. Сущность и содержание метрологии. Основные метрологические понятия и определения. Средства и методы измерений.</b>		УК-2.6		<b>14</b>
	Тема 1.1. Метрология. Основные понятия. Цели и задачи. Разделы метрологии.	Лекция № 1. Практическое занятие № 1-3. Метрология. Основные понятия. Цели и задачи. Разделы метрологии.			2
	Тема 1.2. Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ «Об обеспечении единства измерений».	Практическое занятие № 4-6. Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ «Об обеспечении единства измерений».	УК-2.6	Опрос, защита	12/2
2.	<b>Раздел 2. Области аккредитации испытательных лабораторий по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства</b>		ПКос-1.1; ПКос-1.3 ПКос-2.4		<b>14</b>
	Тема 2.1. Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).	Лекция 2. Практическое занятие № 7-9. Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).			2
			ПКос-1.1; ПКос-1.3 ПКос-2.4	Опрос, Защита, контрольная работа	12/2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ всего/*
	Тема 2.2. Стандартный образец как требование обеспечения единства и точности.	Практическое занятие № 10-12. Стандартный образец как требование обеспечения единства и точности.	ПКос-1.1; ПКос-1.3 ПКос-2.4		

\* в том числе практическая подготовка.

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Сущность и содержание метрологии. Основные метрологические понятия и определения. Средства и методы измерений.</b>		
1.	Тема 1.1. Метрология. Основные понятия. Цели и задачи. Разделы метрологии.	Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства. Виды измерений. УК-2.6
2	Тема 1.2. Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ «Об обеспечении единства измерений».	Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификации. Участники обязательной и добровольной сертификации. УК-2.6
<b>Раздел 2. Области аккредитации испытательных лабораторий по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства</b>		
3	Тема 2.1. Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).	Документы, необходимые для аккредитации ИЛ. Связь аккредитации ИЛ АПК с проведением МСИ. ПКос-1.1, ПКос-1.3; ПКос-2.4
4	Тема 2.2. Стандартный образец как требование обеспечения единства и точности.	Требования к процедуре отбора, обеспечение потребности в стандартных образцах в различных сферах деятельности человека, разработка и применение СО почв и растительных объектов. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.4

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Лекция № 1. Области аккредитации испытательных лабораторий	Л Авторская лекция

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства.		
3.	Практическое занятие № 7-9. Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).	ПЗ	Дискуссия
4	Практическое занятие № 10-12. Стандартный образец как требование обеспечения единства и точности.	ПЗ	Развернутая беседа

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль в виде контрольных работ)**

*Тема 1.1. Метрология. Основные понятия. Цели и задачи. Разделы метрологии.*

Основные понятия метрологии.

Цели и задачи метрологии.

Разделы метрологии: фундаментальная (научная), практическая (прикладная), и законодательная.

Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства.

Виды измерений.

Средства измерений, определения, классификации.

Назначение средств измерений.

Средства поверки и калибровки.

*Тема 1.2. Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ «Об обеспечении единства измерений».*

Правовые основы обеспечения единства измерений.

ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Государственный метрологический контроль и надзор.

Понятие, виды, сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Ответственность за нарушение действующего законодательства.

*Тема 2.1. Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).*

Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).

Федеральная служба по аккредитации ИЛ.

Система аккредитации в РФ.

Критерии аккредитации ИЛ.

Процедура аккредитации ИЛ.

Порядок аккредитации ИЛ.

Документы, необходимые для аккредитации ИЛ.

Связь аккредитации ИЛ АПК с проведением МСИ.

*Тема 2.2. Стандартный образец как требование обеспечения единства и точности.*

Требования СО.

Аттестация СО.

Утверждение СО.

Регистрация и выпуск СО.

Отбор и подготовка исходного материала СО.

Требования к процедуре отбора СО.

Обеспечение потребности в стандартных образцах в различных сферах деятельности человека.

Разработка и применение СО почв и растительных объектов.

### **Перечень тем рефератов**

#### **1. Разделы метрологии: фундаментальная (научная), практическая (прикладная), и законодательная.**

Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства.

Виды измерений.

Средства измерений, определения, классификации.

Назначение средств измерений.

Средства поверки и калибровки.

Федеральная служба по аккредитации ИЛ.

Система аккредитации в РФ.

Критерии аккредитации ИЛ.

Процедура аккредитации ИЛ.

Порядок аккредитации ИЛ.

Документы, необходимые для аккредитации ИЛ.

Требования СО.

Аттестация СО.

Утверждение СО.

Регистрация и выпуск СО.

Отбор и подготовка исходного материала СО.

Требования к процедуре отбора СО.

#### **2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Основные понятия метрологии.

2. Цели и задачи метрологии.

3. Разделы метрологии: фундаментальная (научная), практическая (прикладная), и законодательная.

4. Основные понятия метрологии.

5. Роль измерений и значение метрологии.

6. Общая характеристика объектов измерений.

7. Понятие видов и методов измерений.

8. Классификация и общая характеристика средств измерений СО и процедуры МСИ.
9. Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства.
10. Виды измерений.
11. Средства измерений, определения, классификации.
12. Назначение средств измерений.
13. Средства поверки и калибровки.
14. Правовые основы обеспечения единства измерений.
15. ФЗ «Об обеспечении единства измерении».
16. Государственный метрологический контроль и надзор.
17. Понятие, виды, сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора.
18. Ответственность за нарушение действующего законодательства.
19. Аккредитация испытательных лабораторий (ИЛ).
20. Федеральная служба по аккредитации ИЛ.
21. Система аккредитации в РФ.
22. Критерии аккредитации ИЛ.
23. Процедура аккредитации ИЛ.
24. Порядок аккредитации ИЛ.
25. Документы, необходимые для аккредитации ИЛ.
26. Документы, необходимые для аккредитации ИЛ.
27. Документы, которые подтверждают аккредитацию испытательных лабораторий.
28. Российский национальный орган по аккредитации ИЛ.
29. Цель аккредитации ИЛ.
30. Порядок составления заявления об аккредитации и области аккредитации ИЛ.
31. Система аккредитации Российских ИЛ.
32. Внутренний и внешний контроль аккредитованных ИЛ.
33. Инструменты внутреннего и внешнего контроля аккредитованных ИЛ.
34. Связь аккредитации ИЛ АПК с проведением МСИ.
35. Требования СО.
36. Аттестация СО.
37. Утверждение СО.
38. Регистрация и выпуск СО.
39. Отбор и подготовка исходного материала СО.
40. Требования к процедуре отбора СО.
41. Обеспечение потребности в стандартных образцах в различных сферах деятельности человека.
42. Разработка и применение СО почв и растительных объектов.
43. Главная функция СО (стандартный образец).
44. СО состава вещества и СО свойств вещества.
45. Категории СО в зависимости от уровня признака (утверждения) и сферы применения.
46. Связь аккредитации ИЛ АПК с проведением МСИ.

47. Межлабораторные сравнительные исследования (МСИ) аккредитованных ИЛ.

48. Разработка программы проведения МСИ по планируемым показателям и проведение сравнительных испытаний почв в ИЛ АПК.

49. Контроль качества выполнения анализов согласно разработанных программ на примере образцов почв.

50. Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификации. Участники обязательной и добровольной сертификации.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Контроль текущей работы студентов осуществляется при проведении и защите практических занятий и контрольных работ. Для проведения лабораторных работ и практических занятий разработана рабочая тетрадь, для контрольных работ разработаны контрольные вопросы. Для самоконтроля при выполнении самостоятельной работы разработаны тестовые задания с ответами, и методические указания по изучению дисциплины.

Текущий контроль по разделам курса проводится по мере завершения их изучения по графику кафедры. Итоги текущего контроля включаются в итоги текущей успеваемости за семестр. Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. Оценка знаний, умений, навыков и формирование компетенций проводится путем выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (таблица 7).

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

По итогам текущей оценки студенты допускаются к сдаче экзамена при получении оценок за выполнение и защиту всех практических и контрольных работ не ниже порогового уровня «3» (удовлетворительно).

Промежуточный контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в виде зачета с оценкой, который проводится с целью оценки работы студента за семестр, уровня освоения им теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Прием зачета с оценкой проводится в устной форме. Принимающий преподаватель имеет право задавать студентом дополнительные вопросы, давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Передача зачета с оценкой допускается не более двух раз. Третий раз передача зачета с оценкой осуществляется перед комиссией, назначаемой деканом.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Серегина И.И., Шатилова Т.И., Ступакова Г.А. Подтверждение соответствия на примере требований к безопасности зерна. М.: Изд-во РГАУ-МСХА. 2016. 149 с.
2. Берновский Ю.Н. Стандартизация. – М.: Форум, 2012. - 366 с.
3. Куликова Н.Р. Основы товароведения. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 334 с.
4. Личко Н. М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции.- М.: ДеЛи плюс, 2013. - 512 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Гугелев А. В. Стандартизация, метрология и сертификация.- 2-е изд. - Москва: Дашков и К°, 2012.
2. Ляшко А.А., Ходыкин А.П., Волошко Н.И., Снитко А.П.. Товароведение, экспертиза и стандартизация.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Дашков и К°, 2011. - 667 с.
3. Востоков В.М., Ивашкин Е. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Статистическое управление качеством и оценка экологического риска химических и биопроизводств. Нижний Новгород: НГТУ, 2017. - 175 с.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Положение о порядке разработки, принятия, внесения изменений и отмены технического регламента Таможенного союза. Утв. Решением Совета ЕЭК 20 июня 2012 г. № 48. 23. Рекомендации по типовой структуре технического регламента Евразийского экономического сообщества. УТВЕРЖДЕНЫ Решением Межгоссовета ЕвразЭС от 27 октября 2006 г. № 321.
2. ГОСТ 21560.0-82 «Удобрения минеральные. Методы отбора и подготовки проб». М. 1982.



3. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. М. Росстандарт.1990.
4. ГОСТ 26712-94 «Удобрения органические. Общие требования к методам анализа». М. 1994.
5. ГОСТ 28168-89. «Межгосударственный стандарт. Почвы. Отбор проб». М. 1990.

#### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Белопухов С.Л. Выполнение курсового проекта по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация растениеводческой продукции". – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 39 с.
2. Пуховский, А. В. Евграфов А. В. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум для лабораторно-практических занятий М: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 92 с.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/library/rusdbs.html> (открытый доступ)
2. <http://fuji.viniti.msk.su/> (открытый доступ)
3. [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) (открытый доступ)
4. <http://www.zol.ru> (открытый доступ)
5. <http://service.mcx.ru/Registers/Register?type=2&registryType=Registry> (открытый доступ)
6. <http://www.fsvps.ru/http://www.chemexper.com/> (открытый доступ)

#### **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы»**

Для проведения семинаров и практических занятий имеются специализированные учебные аудитории, мультимедийный проектор, наборы демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, типовых стандартов, графиков, набор презентаций по теоретическому курсу, справочные материалы по разделам дисциплины.

#### **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины студентом осуществляется в результате посещения лекционных и практических занятий. После выполнения практических работ студент защищает полученные в процессе работы результаты и изученные вопросы по пройденной теме преподавателю во время занятия или в установленное преподавателем время. Самостоятельное изучение разделов дисциплины осуществляется на основе материалов лекций, рекомендуемой литературы и заданий рабочей тетради для лабораторно-практических занятий. Задания для выполнения лабораторных работ, практических занятий и для самоподготовки

по каждому разделу даются преподавателем на практических занятиях с соответствующим объяснением. Контроль самостоятельной работы студентов проводится на практических работах в виде опроса и защиты практических работ. Студент имеет возможность получить консультации у преподавателя в соответствии с его графиком текущих консультаций.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно изучить содержание пропущенного занятия, подготовить подробный конспект и презентацию по основным вопросам пропущенного занятия и в двух недельный срок отработать пропущенное лекционное практическое занятие по договоренности с преподавателем. Для отработки пропущенного лекционного или практического занятия студент должен подготовить подробный конспект, презентацию, а также написать и защитить конспект и контрольную работу по пропущенной теме по договоренности с преподавателем в соответствии с его графиком текущих консультаций.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения данной учебной дисциплины рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию самостоятельной работы студентов, активные и интерактивные формы занятий. Совокупность форм обучения включает: лекции, практические занятия, самостоятельные и контрольные работы, тестирование по разделам дисциплины.

Контроль текущей работы студентов осуществляется при выполнении и защите практических работ, контрольных работ по каждому разделу дисциплины. Оценка текущей успеваемости студентов рекомендуется проводить с использованием традиционной системы оценок. По итогам оценки студенты получают оценку не ниже порогового уровня «3» (удовлетворительно). При выполнении и защите всех практических занятий и контрольных работ с оценкой не ниже порогового уровня «3» (удовлетворительно) студент допускается до сдачи экзамена.

При осуществлении контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине проводится оценка уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Курс дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» может предполагать асинхронное изучение разделов и тем на лекционных, практических занятиях, в связи с чем, необходимо проводить регулярные консультации студентов по изучаемым разделам.

### **Программу разработали:**

Серегина И.И.,

доктор биологических наук, профессор

---

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы»

ОПОП ВО по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение,  
направленности Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции  
(квалификация выпускника – магистр)

Дмитревской Инной Ивановной, д.с.-х.н., заведующей кафедры химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленностям Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции (**квалификация выпускника – магистр**) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре агрономической и биологической химии и радиологии (разработчики: Серегина Инга Ивановна, доктор биологических наук, профессор).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативным дисциплинам учебного цикла, части формируемой участниками образовательных отношений – **Б1**.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экспертная оценка качества и сертификация продукции растениеводства» закреплено 4 **компетенции (индикаторов компетенций)**. Дисциплина «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **35.04.03** – «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» предполагает занятия в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в контрольных работах, работа на практических занятиях аудиторных заданиях, защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как обязательной дисциплины учебного цикла, части формируемой участниками образовательных отношений – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

11. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Метрологическое обеспечение работы лаборатории агрохимической службы» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленностям Агрохимсервис и оценка качества сельскохозяйственной продукции, (квалификация выпускника – магистр), разработанная Сергиной И.И., доктор биологических наук, профессор; соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Дмитревская И.И., д.с.-х.н., заведующая кафедры химии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.