

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: директор института агробиотехнологий

Дата подписания: 2023 14:50:27

Уникальный идентификатор документа:

fcd01ecb1fdf7689acc51f245ad12c3f716ce658



**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 химии

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
агробиотехнологии  
  
А.В. Шитикова  
“29 августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФТД. 02 ТЕСТ-МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧВ**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 –Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

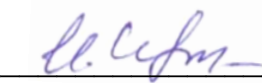
Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчики: Дмитриевская И.И., д.с.-х.н., доцент  
Белопухов С.Л., д. с.-х. н., профессор

« 23 » августа 2023 г.

Рецензент: Серегина И.И., д.б.н., профессор

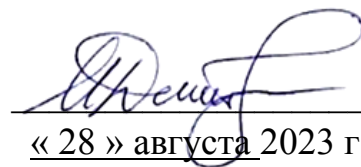


« 25 » августа 2023г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение

Программа обсуждена на заседании кафедры химии  
протокол № 1 от « 28 » августа 2023 г.

И.о. зав.кафедрой Дмитриевская И.И., д.с.-х.н., доцент



« 28 » августа 2023 г.

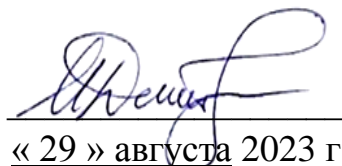
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института агробиотехнологии  
Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор



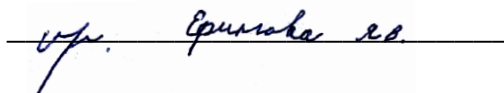
« 29 » августа 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедры химии  
Дмитриевская И.И., д.с.-х.н., доцент



« 29 » августа 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>АННОТАЦИЯ</b> .....   | 4  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....   | 4  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....  | 4  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> ..... | 5  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 5  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ .....  | 5  |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 7  |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....   | 8  |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....   | 9  |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....   | 9  |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....                  | 9  |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....  | 11 |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 12 |
| 7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....   | 12 |
| 7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....  | 12 |
| 7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....   | 13 |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....                            | 13 |
| <b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....                         | 13 |
| <b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 14 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....   | 15 |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....  | 15 |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы факультативной дисциплины**  
**ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» для подготовки**  
**магистров по направлению 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение,**  
**направленности «Химико-токсикологический и микробиологический**  
**анализ объектов агросферы»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование профессиональных компетенций, приобретение навыков в области образовательной деятельности по актуальным проблемам современных тест - методов химического анализа почв, количественного или полуколичественного химического экспресс-анализа на содержание одного вещества (группы однородных веществ) в полевых, лабораторных или производственных условиях.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень факультативных дисциплин учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 –Агрохимия и агропочвоведение.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.2

**Краткое содержание дисциплины:** в процессе обучения магистр получает основы знаний об особенностях тест - методов химического анализа почв, что позволит применять полученные знания при проведении агрохимических и агроэкологических исследований.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 36/1 (часов/зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Тест-методы химического анализа почв»- формирование профессиональных компетенций, приобретение навыков в области образовательной деятельности по актуальным проблемам современных тест - методов химического анализа почв, количественного или полуколичественного химического экспресс-анализа на содержание одного вещества (группы однородных веществ) в полевых, лабораторных или производственных условиях.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Тест-методы химического анализа почв» включена в перечень дисциплин факультативной части.

Дисциплина «Тест-методы химического анализа почв» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 –Агрохимия и агропочвоведение.

Дисциплина «Тест-методы химического анализа почв» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства», «Контроль

качества технических культур и продуктов их переработки», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Тест-методы химического анализа почв» являются «Инструментальные методы исследования почв и растений», «Метрология, стандартизация и сертификация растениеводческой продукции».

Особенностью дисциплины является ее направленность на реализацию студентами полученных знаний в практической деятельности, формировании современного мировоззрения о процессах, постоянно и периодически происходящих в объектах агроферы, понимании возможностей и механизмов влияния (управления) на процессы (реакции), протекающие в агрофере, а соответственно на качество продукции, формирование у студентов понимания роли стандартизации и сертификации в обеспечении совершенствования и повышения качества продукции, процессов и услуг на современном уровне развития АПК.

Рабочая программа дисциплины «Тест-методы химического анализа почв» 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.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

## 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.    | ПК-1            | Способен составлять и реализовывать научно-исследовательскую работу в области агрохимии и агропочвоведения | ПКос-1.1<br>осуществляет информационный поиск по инновационным технологиям по агрохимии, почвоведению и агроэкологии  | теоретические основы агропочвоведения, агрохимии, агроэкологии, их факторы взаимосвязи и целостности.<br>Возможность применять соответствующие знания в практике | использовать источники научной информации, обобщать полученную информацию, делать выводы и заключения   | навыками оформления протоколов и актов испытаний, заключения о химическом составе анализируемых объектов |
|       |                 |  | ПКос-1.2<br>организует проведение полевых и лабораторных опытов по оценке эффективности инновационных технологий в агрохимии и почвоведении, биоремедиации и рекультивации почв | современные тест-методы исследования почв, а так же требования к анализам и стандарты, сертификаты качества  | оформлять документацию, составлять отчеты, обобщать и анализировать информацию, полученную из разных источников, по государственным стандартам, стандартам предприятия, техническим условиям, техническим регламентам | навыками написания статей, составления презентаций по результатам исследований                           |

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

| Вид учебной работы  | Трудоёмкость |                      |
|---|--------------|----------------------|
|   | час. всего/* | В т.ч. по 3 семестру |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>36</b>    | <b>36</b>            |
| <b>1. Контактная работа:</b>  | <b>12,25</b> | <b>12,25</b>         |
| <b>Аудиторная работа</b>  | <b>12,25</b> | <b>12,25</b>         |
| <i>в том числе:</i>   |              |                      |
| <i>лекции (Л)</i>   | 4            | 4                    |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>  | 8/4          | 8                    |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>  | 0,25         | 0,25                 |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>  | <b>23,75</b> | <b>23,75</b>         |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольным работам)</i> | 14,75        | 14,75                |
| <i>Подготовка к зачету (контроль)</i>   | 9            | 9                    |
| Вид промежуточного контроля:  | <b>зачет</b> |                      |

\* в том числе практическая подготовка.

## 4.2 Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины

| Наименование тем дисциплин (укрупнёно)   | Всего        | Аудиторная работа |          |             | Внеаудиторная работа СР |
|--|--------------|-------------------|----------|-------------|-------------------------|
|  |              | Л                 | ПР/*     | ПКР         |                         |
| Раздел 1. «Виды и разновидности химического, физико-химического и биологического анализа почв» | <b>13,37</b> | 2                 | 4/2      | -           | 7,37                    |
| Раздел 2. «Тест-методы анализа почв»   | <b>13,37</b> | 2                 | 4/2      | -           | 7,37                    |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>                                       | <b>0,25</b>  | -                 | -        | 0,25        | -                       |
| <i>Подготовка к зачету (контроль)</i>  | <b>9</b>     |                   |          |             | 9                       |
| <b>Всего за 3 семестр</b>  | 36           | 4                 | 8        | 0,25        | <b>23,75</b>            |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>36</b>    | <b>4</b>          | <b>8</b> | <b>0,25</b> | <b>23,75</b>            |

\* в том числе практическая подготовка.

**Раздел 1. «Виды и разновидности химического, физико-химического и биологического анализа почв».**

**Тема 1. Методы анализа почв**

Анализ на загрязнители почв. Анализ на плодородие почв. Анализ на содержание металлов. Микробиологический анализ почв (паразитологический анализ). Химический анализ на органические вещества. Радиология почвы.

Преимущества и недостатки видов анализа, приборное обеспечение, стандарты, нормативы качества, предельно допустимые концентрации.

## Раздел 2. «Тест-методы анализа почв».

### Тема 1. Применение тест-методы анализа почв

Характеристика понятия «тест-метод», классификация методов. Современное оборудование при проведении тест-методов. Стандарты и сертификаты качества при проведении тест-методов анализа. Виды тест-методов: «активный хлор», «алюминий», «аммоний», «аммиак», «рН», «емкость катионного обмена по магнию», «железо», «обменный кальций и магний в почве», «гидролитическая кислотность», «обменная кислотность», «тест – методы на определение металлов».

### 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 | Вид контрольного мероприятия                   | Кол-во часов |
|-------|---|--|-------------------------|--|--------------|
| 1.    | <b>Раздел 1. «Виды и разновидности химического, физико-химического и биологического анализа почв»</b> |  |                         |  | <b>6</b>     |
|       | Тема 1. Методы анализа почв   | Лекция № 1. «Виды и разновидности химического, физико-химического и биологического анализа почв» | ПКос-1.1;<br>ПКос-1.2   | -  | 2            |
|       |   | Практическая работа № 1. Химические методы анализа почв.   |                         | защита практической работы                     | 2            |
|       |   | Практическая работа № 2. Физико-химические методы анализа почв                                   |                         | защита практической, контрольная работа        | 2            |
| 2.    | <b>Раздел 2. «Тест-методы анализа почв»</b>   |  |                         |  | <b>6</b>     |
|       | Тема 1. Применение тест-методы анализа почв   | Лекция № 2. «Тест - методы анализа почв»   | ПКос-1.1;<br>ПКос-1.2   | -  | 2            |
|       |   | Практическое занятие № 3. Тест - методы анализа почв   |                         | защита практической работы                     | 2            |
|       |   | Практическое занятие № 4. Тест - методы анализа почв.  |                         | защита практической работы, контрольная работа | 2            |



**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| № п/п   | Название раздела, темы                      | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|---|---|--|
| <b>Раздел 1. «Виды и разновидности химического, физико-химического и биологического анализа почв»</b> |   |  |
| 1.  | Тема 1. Методы анализа почв                 | ГОСТированные и стандартные методики агрохимического анализа почв. Понятия ОДК, ПДК для разных типов почв по ядохимика-там, тяжелым металлам и другим веществам (ПКос-1.1; ПКос-1.2).                      |
| <b>Раздел 2. «Тест-методы анализа почв»</b>   |   |  |
| 2.  | Тема 1. Применение тест-методы анализа почв | Классификация методов. Комплектация тест-методов, использование визуально-колориметрического метода, титриметрического метода, фотоколориметрического метода, экстракционного метода (ПКос-1.1; ПКос-1.2). |

### 5. Образовательные технологии

**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

| № п/п | Тема и форма занятия                | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|-------------------------------------|---|
| 1.    | Методы анализа почв                 | ПР<br>Работа в малых группах  |
| 2.    | Применение тест-методы анализа почв | ПР<br>Работа в малых группах  |

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

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

Контрольные работы по темам 1-2:



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Методы анализа почв»

#### Вариант 1

1. Приборное обеспечение химических анализов почвы.
2. Приборное обеспечение физико-химических анализов почвы.
3. Стандарты, нормативы качества, предельно допустимые концентрации почв.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Методы анализа почв»

**Вариант 2**

1. Химический анализ на органические вещества.
2. Радиология почвы.
3. Приборное обеспечение физических анализов почвы.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Применение тест-методы анализа почв»

**Вариант 1**

1. Современное оборудование при проведении тест-методов.
2. Стандарты и сертификаты качества при проведении тест-методов анализа.
3. Тест-метод: «активный хлор».



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Применение тест-методы анализа почв»

**Вариант 2**

1. Характеристика понятия «тест-метод».
2. Классификация тест-методов.
3. Понятие «тест-комплект» (приведите примеры).

Перечень вопросов к зачету

1. Агрохимический состав дерново-подзолистых почв.
2. Агрохимический состав подзолистых почв.
3. Агрохимический состав дерновых почв.
4. Агрохимический состав черноземов.
5. Агрохимический состав серых почв.
6. Агрохимический состав каштановых почв.
7. Агрохимический состав сероземов.
8. Агрохимический состав красноземов.
9. Области применения различных видов анализа. Выбор метода анализа в почвоведении.
10. Разновидности тест-методов.
11. Отбор проб. Требования к отбору проб. Расчет минимальной массы или объема пробы для химического анализа. Подготовка проб к анализу.
12. Сухое и мокрое озоление. Требования к подготовке пробы в зависимости от объекта исследования.
13. Понятие «тест-комплект».
14. ПДК тяжелых металлов в почвах.
15. Тест- метод определение металлов.
16. Тест- метод определение аммиачного азота.
17. Сущность стандартизации, ее роль и место в экономике страны.
18. Тест метод на определение нитратного азота.
19. Тест- метод на определение рН.
20. Тест-метод на определение кальция и магния.
21. Стандартные и ГОСТы при определении агрохимических характеристик почв.
22. Государственная и международная система стандартизации и контроля качества.
23. Международные стандарты по руководству и управлению качеством продукции.
24. Полевые тест- лаборатории. Комплектация. Их реализация в современных анализах определения показателей почвы.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

|              |              |
|--------------|--------------|
| <b>Шкала</b> | <b>Зачет</b> |
|--------------|--------------|

|                   |         |
|-------------------|---------|
| <b>оценивания</b> |         |
| 85-100            | зачет   |
| 70-84             |         |
| 60-69             |         |
| 0-59              | незачет |

Текущие задолженности по не выполненным практическим работам, защите практических работ и контрольным работам должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане практических работ, во время определяемое преподавателем. Отработки практических работ осуществляются только в присутствии и под руководством лаборанта, который назначает время отработки.

Виды текущего контроля: защита практических работ, контрольные работы.

Виды промежуточного контроля по дисциплине: зачет.

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

### **7.1. Основная литература**

1. Белопухов С.Л., Буряков Н.П., Шнее Т.В. Химическая сертификация сельскохозяйственной продукции.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.- 2012.- 160 с.
2. Валова (Копылова) В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - Москва : Дашков и К, 2013. - 198 с.
3. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства: учебное пособие/ В.И. Манжесов, И.А. Попов, И.В. Максимов [и др.]; под общей редакцией В.И. Манжесова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4066-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114687>.
4. Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2697-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108321>.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Васильев В. П. Аналитическая химия. Кн. 2: Физико-химические методы анализа: учебник.6-е изд., стер. – М: Дрофа - 2007. - 382 с.
2. Елисеев С.Л., Ренев Е.А. Растениеводство [Текст] : учебное пособие Ч. 2 : Технические культуры и картофель / С. Л. Елисеев, Е. А. Ренев. - 2016. - 109 с.
3. Крищенко В.П. Ближняя инфракрасная спектроскопия [Текст] / В.П. Крищенко; Научно-метод.центр по инфракрасной спектроскопии; АО"Интерагротех". - М. : [б. и.], 1997. - 638с.

4. Личко Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства.- М.: «Юрайт».- 2004.- 596 с.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Белопухов С.Л. Выполнение курсового проекта по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация растениеводческой продукции": методические указания – М.: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.- 2015. - 39 с.

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

1. <http://metro.ru/> (открытый доступ)
2. [www.cas.org/Scifinder/scicover2.html](http://www.cas.org/Scifinder/scicover2.html) (открытый доступ)

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|---|---|
| 1   | 2   |
| Лекционная аудитория, учебная лаборатория (учебный корпус № 6, № 330)                                       | 1. Устройство для сушки посуды ПЭ -2000 1 шт. (Инв.№ 558405/3)<br>2. Шкаф для хим. посуды 1 шт. (Инв.№ 558596)<br>3. Шкаф для хим. реактивов 1 шт. (Инв.№ 558596/1)<br>4. Мультимедийная установка в комплексе с компьютером 1 шт. (Инв.№ 558883, Инв.№ 591717/1, Инв.602449, Инв.№ 602471)<br>5. Сушильный шкаф PD 115 1 шт. (Инв.№ 558344)<br>6. Мойка лабораторная 7 шт. (Инв.№558595/1, Инв.№558595/2, Инв.№558595/3, Инв.№558595/4, Инв.№558595/5, Инв.№558595/6, Инв.№558595)<br>7. Вытяжной шкаф 4 шт. (Инв.№558597/1, Инв.№558597, Инв.№558597/2, Инв.№558597/3)<br>8. лабораторный стол – 30 шт<br>9. Доска меловая – 1 шт.<br>10. Стул табурет – 30 шт. |
| Лекционная аудитория (учебный корпус № 6, № 333)  | 1. Стенд «Периодическая табл. Д.И. Менделеева» 1шт. (Инв.№101237/1)<br>2. Мультимедийная установка в комплексе с компьютером (Инв.№ 591717/1, Инв.№558882/3, Инв.№ 591711/1)<br>3. Трибуна 1 шт. (Инв.№591742/1)<br>4. Столы письменные - 2 шт.<br>5. Доска меловая – 1 шт.   |

|   |  |
|---|--|
|   | 6.Парты – 18 шт.<br>7.Стул табурет – 36 шт.  |
| Учебная лаборатория (учебный корпус № 6, ауд. № 318)  | 1.Спектрофотометр УФ – 1шт (Инв.№210124000558362)<br>2.Спектрофотометр ИК-Фурье – 1шт (Инв.№210124000558827)<br>3.Принтеры 2 шт. (Инв.№ 558882/69, Инв.№ 601476)<br>4. Мониторы (Инв.№<br>5. аппаратно-программный комплекс Clarus 600C/D/S/T Mass (Инв.№ 210124000558361)<br>6. Анализатор органических веществ API 2000TM LC/MSMS (Инв.№ 210124000558258)<br>7. Печать автоматическая круглая (Инв.№ 593320)<br>8. Клавиатура Sven Basic 300 2 шт (Инв.№ 592302, Инв.№ 592303)<br>9. Мышь A4Tech OP-720 USB 2шт(Инв.№ 592225, Инв.№ 592226)<br>10. Весы электрон. SC4010 1шт (Инв.№ 35078/2)<br>11. Весы аналитические 1шт (Инв.№ 558408)<br>12. Шкаф вытяжной 1 шт (Инв.№ 558507/2)<br>13. мойка лабораторная МЛ –М 1шт (Инв.№ 558595/6)<br>14.Процессоры 3 шт (Инв.№ 558788/134, Инв.№ 558788/138, Инв.№ 558788/135)<br>15. Прибор АПСО-7 1шт. (Инв.№ 31116)<br>16. стол лабораторный – 6 шт.<br>17. Стул табурет – 15 шт. |
| Учебная лаборатория (учебный корпус № 6, ауд. № 101)  | 1. Весы технические 2 шт. (Инв.№553810, Инв.№558408/6, )<br>2. Магнитная мешалка с подогревом 4 шт. (Инв.№ 560473, Инв.№ 560473/1, Инв.№ 560473/2, Инв.№ 560473/3, Инв.№ 560473/4)<br>3. Комплект для проведения электрохимического анализа 1 шт. (Инв.№ 560100)<br>4. Колориметр HANNA с-205 2 шт. (Инв.№ 560480, Инв.№ 560480/1)<br>5 Сушильный шкаф FD115 1шт. (Инв.№ 558344)<br>6. Микр. "Неофот"21 1 шт (Инв.№ 33696)<br>7. Стул табурет 10 шт.<br>8. Стол лабораторный 5 шт.   |
| Учебная лаборатория (учебный корпус № 6, ауд. № 108)  | 1. Прибор дериватограф 1 шт. (Инв.№ 31080)<br>2. Весы аналитич. Vibra AF-R220CE 1 шт (Инв.№ 558257)<br>3. Стол письменный 3 шт.<br>4. Стулья 10 шт.  |
| Читальный зал (Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова),<br>Комнаты самоподготовки<br>(общежития) | Для самостоятельной работы студентов   |

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студенту необходимо посещать лекции, практические занятия, защитить практические работы, во время опроса отвечать на вопросы. При самостоятельной работе и подготовке к выполнению

практических занятий в рабочих тетрадях необходимо в разделе теоретическая часть кратко записать основные понятия, законы, формулы данного раздела, размерности всех величин в системе СИ. При выполнении практических занятий тщательно вести записи результатов. Особое внимание обратить на применение определяемых величин для изучения и описания конкретных анализов объектов агросферы.

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

Пропущенные лекции студент отрабатывает самостоятельно, изучая учебник и дополнительную литературу по соответствующим темам.

Студент, пропустивший практические работы, обязан подготовить конспект пропущенной практической работы и в присутствии лаборанта кафедры отработать её в свободное от занятий время. Студент без конспекта практической работы не допускается до отработки. После выполнения практической работы лаборант в конспекте ставит дату отработки и подпись.

Текущие задолженности по контрольным работам, защите практических работ и защите курсового проекта должны быть ликвидированы в течение недели после срока, обозначенного в тематическом плане, во время, определяемое преподавателем.

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

Специфика дисциплины «Тест-методы химического анализа почв» заключается в неразрывной связи теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях и при самостоятельной подготовке, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания в областях наук по агрохимии, почвоведению и химии в объёме бакалавриата. Повышение уровня знаний у магистров неразрывно связано с поиском и внедрением новых путей совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- решение расчётных и экспериментальных задач, как метод обучения;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- организация индивидуальной работы студентов с учётом уровня подготовки;
- систематический контроль знаний в процессе обучения.

### **Программу разработали:**

Дмитревская И.И., д.с.-х.н., доцент

Белопухов С.Л., д. с.-х. н., профессор



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу факультативную дисциплины ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы» (квалификация выпускника – магистр)

Серегиной И.И., профессором кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре химии (разработчики – Белопухов С.Л., профессор кафедры химии, доктор сельскохозяйственных наук, Дмитревская И.И., профессор кафедры химии, доцент, доктор сельскохозяйственных наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС 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 факультативной части учебного цикла – ФТД.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» закреплено 2 компетенции. Дисциплина ФТД.В.02 «Тест-методы химического анализа почв» 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 ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» составляет 1 зачётную единицу (36 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины ФТД. 02 «Тест-методы химического анализа почв» не предполагает занятия в интерактивной форме.

10. 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».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (зачет), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины



факультативной части учебного цикла – ФТД. ФГОС направления 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (учебные пособия), дополнительной литературой – 3 наименования, методическими указаниями – 1 источник, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».

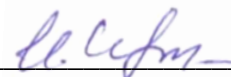
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ФТД.02 «Тест-методы химического анализа почв» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Белопуховым С.Л., профессором кафедры химии, доктором сельскохозяйственных наук, Дмитриевской И.И., профессором кафедры химии, доцентом, доктором сельскохозяйственных наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Серегина И.И., профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук



« 25 » августа 2023г.