

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: Ректор института агрохимии  
Дата подписания: 20.08.2025 14:48:36  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898c51f245ad12c3f716ce658

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 агрохимии  
Кафедра химии



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.04 КОНТРОЛЬ АГРОХИМИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ**  
**ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ АГРОСФЕРЫ**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 –Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Химико-токсикологический и микробиологический анализ  
объектов агросферы

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

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

« 26 » августа 2024 г.

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

И.Серегина

« 26 » августа 2024г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры химии  
протокол № 1 от « 26 » августа 2023 г.

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

И.Дмитревская

« 26 » августа 2024 г.

**Согласовано:**

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

А.Шитиков

« 28 » августа 2024 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедры  
Козлов А.В., д.б.н., доцент

« 28 » августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Мария Рудникова № 11  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>5</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ .....  | 5         |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....   | 8         |
| 4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....   | 9         |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>   | <b>11</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>11</b> |
| 6.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....                  | 11        |
| 6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....   | 13        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>14</b> |
| 7.1 Основная литература .....  | 14        |
| 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....   | 15        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                             | <b>15</b> |
| <b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>                         | <b>15</b> |
| <b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>16</b> |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....   | 16        |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>   | <b>17</b> |

## **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» для подготовки магистров по направлению  
35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, направленности  
«Химико–токсикологический и микробиологический анализ  
объектов агросферы»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование универсальной и профессиональных компетенций, приобретение навыков в области образовательной деятельности по актуальным проблемам имеющими место при анализе агрохимических, химических и биохимических характеристик качества объектов агросферы.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в перечень дисциплин учебного плана части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 35.04.03 –Агрохимия и агропочвоведение.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3.

**Краткое содержание дисциплины:** в процессе обучения магистр изучает химические, биохимические и микробиологические показатели качества объектов агросферы.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72/2 (часов/ зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросферы» - формирование универсальной и профессиональных компетенций, приобретение навыков в области образовательной деятельности по актуальным проблемам имеющими место при анализе химических, биохимических и микробиологических характеристик качества объектов агросферы.

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

Дисциплина Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросферы» включена в перечень дисциплин учебного плана части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросферы» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросферы» являются «Инструментальные методы исследования почв и

растений», «Метрология, стандартизация и сертификация растениеводческой продукции», «Методы контроля состава продукции растениеводства и продуктов питания при хранении».

Дисциплина Б1.В.04«Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросферы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства», «Контроль качества технических культур и продуктов их переработки», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика».

Особенностью дисциплины является ее направленность на реализацию студентами полученных знаний в практической деятельности, формировании современного мировоззрения о процессах, постоянно и периодически происходящих в объектах агросферы, понимании возможностей и механизмов влияния (управления) на процессы (реакции), протекающие в агросфере, а соответственно на качество продукции, формирование у студентов понимания роли методов контроля объектов агросферы для обеспечения высокого качества жизни, производства высококачественной продукции и продуктов питания.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросферы» 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 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| №<br>п/п | Код<br>компете-<br>нции | Содержание<br>компетенции (или её части)   | Индикаторы<br>компетенций   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:  |   |  |
|----------|-------------------------|--|---|---|---|--|
|          |                         |  |   | знать   | уметь   | владеть  |
| 1.       | УК-1                    | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.3 определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения | объекты агросфера и их роль для жизни растений, животных и человека, химический состав объектов агросфера и изменение состава и самих объектов под влиянием различных факторов  | оценивать современное состояние и задачи, стоящие перед агропромышленным комплексом страны  | теоретическими и практическими основами земледелия, агрохимии, экологии, технологии возделывания полевых, овощных и плодово-ягодных культур, основными методами исследований |
| 2.       | ПК-1                    | Способен составлять и реализовывать научно-исследовательскую работу в области агрохимии и агропочвоведения                 | ПКос-1.3 проводит анализ химического состава продукции, анализирует и оценивает ее качество и безопасность                        | химический состав сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, факторы, влияющие на формирование качества продукции, основные технические требования к приборам и оборудованию, применяемому для анализа, их метрологическим характеристикам | применять полученные знания для выбора методов контроля качества продукции с учетом их метрологических характеристик, концентрации контролируемых компонентов или параметров, соответствия требованиям стандартов и НТД | информацией о требованиях к качеству продукции растениеводства, продуктов питания, метрологических характеристиках приборов и оборудования методиках выполнения измерений    |
| 3.       | ПК-2                    | Способен проводить оценку агротехнологий с использованием традиционных и современных                                       | ПКос-2.2 организует опыты в рамках испытаний новых агротехнологий и   | современные агротехнологии, химические, биохимические,  | применять полученные знания в современные агротехнологии, определять показатели   | теоретическими и практическими основами агротехнологиям  |

|  |  |  |   |  |                             |  |
|--|--|--|---|--|-----------------------------|--|
|  |  | физико-химических методов анализа объектов агросфера   | осуществляет контроль химических, биохимических, радиологических и микробиологических показателей качества объектов агросфера | радиологические и микробиологические показатели качества объектов агросфера            | качества объектов агросфера | выращивания сельскохозяйственных культур, навыками анализа и обработки результатов качества объектов агросфера                           |
|  |  | ПКос-2.3 определяет комплекс традиционных и современных методов исследования состава в технологиях переработки продукции растениеводства и продуктов питания | роль объектов агросфера в формировании новых направлений в агропочвоведении, агрохимии и агроэкологии                         | анализировать данные, получаемые из средств массовой информации, журналов, телевидения |                             | навыками обработки результатов собственных опытов и данных других исследователей для формирования новых идей и применения в производстве |

Таблица 2

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

| Вид учебной работы  | Трудоёмкость    |                        |
|---|-----------------|------------------------|
|   | час.<br>всего/* | В т.ч. по<br>2семестру |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>72</b>       | <b>72</b>              |
| <b>1. Контактная работа:</b>  | <b>20,25</b>    | <b>20,25</b>           |
| <b>Аудиторная работа</b>  | <b>20,25</b>    | <b>20,25</b>           |
| <i>в том числе:</i>   |                 |                        |
| лекции (Л)  | 4               | 4                      |
| практические занятия (ПЗ)   | 16/4            | 16/4                   |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)   | 0,25            | 0,25                   |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>  | <b>51,75</b>    | <b>51,75</b>           |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка<br>(проработка и повторение лекционного материала и<br>материала учебников и учебных пособий, подготовка к<br>лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и<br>т.д.) | 42,75           | 42,75                  |
| Подготовка к зачету (контроль)  | 9               | 9                      |
| Вид промежуточного контроля:  | зачет           |                        |

\* в том числе практическая подготовка.

**4.2 Содержание дисциплины**

Таблица 3

**Тематический план учебной дисциплины**

| Наименование тем дисциплин<br>(укрупнено)                            | Всего     | Аудиторная работа |           |             | Внеаудиторная<br>работа<br>СР |
|--|-----------|-------------------|-----------|-------------|-------------------------------|
|  |           | Л                 | ПР/*      | ПКР         |                               |
| Раздел 1. «Агросфера и науки об окружающей среде»                    | 31,37     | 2                 | 8/2       |             | 21,37                         |
| Раздел 2. «Химия атмосферы, гидросферы, литосферы и методы контроля» | 31,37     | 2                 | 8/2       |             | 21,37                         |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)                    | 0,25      |                   |           | 0,25        |                               |
| Подготовка к зачету (контроль)                                       | 9         |                   |           |             | 9                             |
| <b>Всего за 1 семестр</b>  | <b>72</b> | <b>4</b>          | <b>16</b> | <b>0,25</b> | <b>51,75</b>                  |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>72</b> | <b>4</b>          | <b>16</b> | <b>0,25</b> | <b>51,75</b>                  |

\* в том числе практическая подготовка.

**Раздел 1. Агросфера и науки об окружающей среде.****Тема 1. Агросфера.**

Возникновение химических элементов. Возникновение Вселенной. Образование звезд. Возникновение Солнечной системы. История области действия химии окружающей среды. Возникновение и история Земли.

Образование Земли. Дифференциация мантии и образование геосфер. Эволюция атмосферы. Возникновение жизни и проблема хиральности. Критические уровни содержания кислорода в атмосфере. Этапы эволюции биосферы. Земля .

Ядро и мантия. Земная кора. Гидросфера. Атмосфера. Биосфера. Природные циклы. Экзогенный и эндогенный циклы. Гидрологический цикл. Циклы биогенных элементов. Миграция веществ. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязняющих веществ. Токсикология. Токсичность. Типы токсического воздействия. ПДК.

## **Раздел 2. Химия атмосферы, гидросферы, литосферы и методы контроля.**

### **Тема 1. Химические элементы в биосфере. Биогеохимические циклы.**

#### **Химия атмосферы и литосферы. Мониторинг воздушной среды.**

Состав и строение атмосферы. Примеси тропосферы. Городской смог. Стратосферный озон. «Парниковый эффект». Радиоактивное загрязнение атмосферы. Радон. Изотопы в окружающей среде. «Искусственная» радиоактивность. Составляющие гидросферы. Аномальные свойства воды и состав природных вод. Водопроводная вода. Химическое загрязнение гидросферы. Очистка сточных вод. Последствия загрязнения сточными водами. Эвтрофикация. Загрязнение углеводородами. Загрязнение вод металлами. Загрязнение вод синтетическими органическими веществами. Пестициды. ДДТ. Синтетические поверхностно-активные вещества. Состав и строение литосферы. Процессы выветривания. Добыча, переработка и использование природных ресурсов. Почвы. Химический состав, свойства, загрязнение. Общие для большинства почв реакции. Химическое загрязнение почв. Полигоны твердых бытовых отходов и их экологическая роль. Экологический мониторинг. Методы анализа химического состава и физико-химических характеристик объектов агросферы.

### **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. «Агросфера и науки об окружающей среде»</b> |   |   |                              | <b>10</b>    |
|       | Тема 1.<br>Агросфера                                     | Лекция № 1. «Агросфера»   | УК-1.3;<br>ПКос-1.3;<br>ПКос-2.2,<br>ПКос-2.3 | -                            | 4            |
|       |  | Практическая работа № 1.<br>« Экзогенный и эндогенный циклы»  |   | защита практической работы   | 2            |
|       |  | Практическая работа № 2.<br>«Гидрологический цикл и методы контроля химического, биохимического состава, микробиологического качества воды» |   | защита практической работы   | 2            |

| №<br>п/п | Название<br>раздела, темы  | № и название лекций/<br>лабораторных/ практических/<br>семинарских занятий   | Формируемые<br>компетенции                    | Вид<br>контрольного<br>мероприятия                         | Кол-<br>во<br>часов |
|----------|--|--|---|--|---------------------|
|          |  | Практическая работа № 3.<br>«Циклы биогенных элементов.<br>Методы анализа биогенных<br>элементов»                                  |   | защита<br>практической,<br>контрольная<br>работа           | 2                   |
| 2.       | <b>Раздел 2. Химия атмосферы, гидросфера, литосфера и методы контроля</b>  |  |   |  | <b>10</b>           |
|          | Тема 1.<br>Химические<br>элементы в<br>биосфере.<br>Биогеохими-<br>ческие<br>циклы.Химия<br>атмосферы и<br>литосферы.<br>Мониторинг<br>воздушной<br>среды. | Лекция № 2. «Гидросфера и<br>литосфера»  |   | -  | 4                   |
|          |  | Практическая работа № 4.<br>«Химические, биохимические и<br>микробиологические<br>компоненты гидросферы и<br>методы их контроля»   |   | защита<br>практической<br>работы                           | 2                   |
|          |  | Практическая работа № 5.<br>«Химические, биохимические<br>и микробиологические<br>компоненты литосферы и<br>методы их контроля»    | УК-1.3;<br>ПКос-1.3;<br>ПКос-2.2,<br>ПКос-2.3 | защита<br>практической<br>работы                           | 2                   |
|          |  | Практическая работа № 6.<br>«Почвы, их химические,<br>биохимические и<br>микробиологические<br>характеристики, методы<br>контроля» |   | защита<br>практической<br>работы,<br>контрольная<br>работа | 2                   |

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| №<br>п/п  | Название раздела,<br>темы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного<br>изучения  |
|---|--|---|
| <b>Раздел 1. «Агросфера и науки об окружающей среде»</b>                    |  |   |
| 1.  | Тема 1. Агросфера  | Эволюция атмосферы. Возникновение жизни и проблема<br>хиральности. Критические уровни содержания кислорода в<br>атмосфере. Этапы эволюции биосфера. Земля Методы<br>определения химического состава газов. ПДК токсикантов в<br>газовой фазе. Способы снижения концентрации вредных<br>примесей. Экзогенный и эндогенный циклы.<br>Гидрологический цикл. Циклы биогенных элементов.<br>Миграция веществ. Загрязнение окружающей среды. Виды<br>загрязняющих веществ. Токсикология. Токсичность. Типы<br>токсического воздействия. ПДК. Применение<br>инструментальных методов анализа для оценки химических,<br>биохимических и микробиологических показателей качества<br>объектов агросферы (УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-2.2, ПКос-2.3). |
| <b>Раздел 2. «Химия атмосферы, гидросфера, литосфера и методы контроля»</b> |  |   |
| 2.  | Тема 2. Химические<br>элементы в биосфере.<br>Биогеохимические<br>циклы.Химия<br>атмосферы и | Состав и строение атмосферы. Примеси тропосферы. Городской<br>смог. «Парниковый эффект». Стратосферный озон. Метода<br>анализа и применение озона. Радиоактивное загрязнение<br>атмосферы. Радон. Изотопы в окружающей среде.<br>«Искусственная» радиоактивность. Методы определения  |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Название раздела,<br/>темы</b>           | <b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного<br/>изучения</b>   |
|------------------|---|--|
|                  | литосфера.<br>Мониторинг<br>воздушной среды | радионуклидов. Пестициды. ДДТ. Синтетические поверхностно-активные вещества. Методы контроля пестицидов в объектах агросферы (УК-1.3; ПКос-1.3; ПКос-2.2, ПКос-2.3). |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Тема и форма занятия</b>   | <b>Наименование используемых активных<br/>и интерактивных образовательных<br/>технологий</b> |                        |
|------------------|---|--|------------------------|
| 1.               | Агросфера   | ПР   | Работа в малых группах |
| 2.               | Химические элементы в биосфере.<br>Биогеохимические циклы.Химия<br>атмосферы и литосферы.<br>Мониторинг воздушной среды | ПР   | 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 «Агросфера»

### Вариант 1

1. Раскрыть сущность термина «мониторинг».
2. Какие существуют виды загрязняющих веществ? Что такое «Токсикология» и «Токсичность»?
3. Расскажите о методах контроля химического, биохимического состава, микробиологического качества воды.



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 «Агросфера»

**Вариант 2**

1. Методы определения химического состава газов. ПДК токсикантов в газовой фазе.
2. Возникновение жизни и проблема хиральности.
3. Какие существуют методы анализа биогенных элементов?



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 «Химические элементы в биосфере.

Биогеохимические циклы. Химия атмосферы и литосферы. Мониторинг  
воздушной среды»

**Вариант 1**

1. Расскажите о составе и строении атмосферы.
2. Какие существуют инструментальные методы анализа для оценки микробиологических показателей качества объектов агросферы?
3. Какие существуют синтетические поверхностно-активные вещества?  
Методы контроля пестицидов в объектах агросферы.



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 «Химические элементы в биосфере.

Биогеохимические циклы. Химия атмосферы и литосферы. Мониторинг  
воздушной среды»

**Вариант 2**

1. Как осуществляется инспекционный контроль за деятельностью аккредитованных лабораторий?
2. Что значит «Искусственная» радиоактивность? Какие существуют методы определения радионуклидов?

3. Какие существуют инструментальные методы анализа для оценки химических и биохимических показателей качества объектов агросфера?

Перечень вопросов к зачету

1. Что такое мониторинг окружающей среды?
2. Когда появился термин «мониторинг»?
3. Что является объектом мониторинга?
4. Какова цель мониторинга?
5. Какие выделяют ступени мониторинга?
6. Какие Вам известны химические методы анализа загрязнений?
7. Что такое биоиндикация?
8. С помощью, каких методов можно обнаружить и измерить радиоактивность?
9. Что такое аэрокосмический мониторинг?
10. Что такое экологическое моделирование и экологическая экспертиза?
11. Чем похожи и чем различаются гуминовые и фульвокислоты?
12. Что такое буферность почвы и от чего она зависит?
13. Перечислите общие для большинства почв возможные реакции.
14. Дайте определение ёмкости катионного обмена.
15. Наличием, каких катионов обусловлена потенциальная кислотность почв? Какие причины способствуют её повышению?
16. Какими солями вызывается повышенная щелочность почв?
17. Каковы последствия засоления почв?
18. За счет чего формируются различные окислительно-восстановительные режимы почв?
19. Функции гуминовых веществ в почве.
20. Какими причинами может быть вызвано химическое загрязнение почв?
21. Какие Вам известны агротехнические источники загрязнения почв тяжелыми металлами?
22. Охарактеризуйте промышленные отвалы. Приведите примеры.
23. Каков состав ТБО?
24. Какие Вам известны технологии переработки ТБО?
25. Какие Вам известны основные технологии переработки РСО?
26. Какова экологическая роль полигонов ТБО?

## **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<br/>оценивания</b> | <b>Зачет</b> |
|-----------------------------|--------------|
| 85-100                      |              |
| 70-84                       | зачет        |
| 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. Практикум по технологии производства продукции растениеводства: учебник / В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян ; под редакцией А.К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1626-4.
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. Тютюнькова М.В., Белопухов С.Л., Сюняев Н.К. Химия агросферы.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.- 2012. - 232 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Личко Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства.- М.: «Юрайт».- 2004.- 596 с.
2. Белопухов С.Л. Сюняев Н. К. Тютюнькова М.В Химия окружающей среды: учебное пособие. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.-. - М: Проспект , 2016. - 239 с.
3. Васильев В. П. Аналитическая химия. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа: учебник. 6-е изд., стер. – М: Дрофа - 2007. - 382 с.

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

1. Белопухов С.Л Химическая сертификация сельскохозяйственной продукции": методические указания – М.: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.- 2012. - 119 с.

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

1. <http://metrob.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**

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b> | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>   |
|--|--|
| <b>1</b>   | <b>2</b>   |
| Лекционная аудитория, учебная лаборатория (учебный корпус № 6, № 330)  | 1.Устройство для сушки посуды ПЭ -2000 1 шт.<br>(Инв.№ 558405/3)<br>2. Шкаф для хим. посуды 1 шт. (Инв.№ 558596)<br>3. Шкаф для хим. реагентов 1 шт. (Инв.№ 558596/1)<br>4.Мультемидийная установка в комплексе с компьютером 1 шт.(Инв.№ 558883, Инв.№ 591717/1, Инв.602449, Инв.№ 602471)<br>5.Сушильный шкаф РД 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.Мультимидийная 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.<br>6.Парти – 18 шт.<br>7.Стул табурет – 36 шт.   |
| Учебная лаборатория (учебный корпус № 6, ауд. № 318)   | 1.Спектрофотометр УФ – 1шт<br>(Инв.№210124000558362)<br>2.Спектрофотометр ИК-Фурье – 1шт<br>(Инв.№210124000558827)   |

|   |   |
|---|---|
|   | 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 c-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), Комнаты самоподготовки (общежития) | Для самостоятельной работы студентов  |

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студенту необходимо посещать лекции, практические занятия, выполнить практические работы и защитить их, сдать контрольные работы по соответствующим разделам. При самостоятельной работе и подготовке к выполнению практических работ в рабочих тетрадях необходимо в разделе теоретическая часть кратко записать основные понятия, законы, формулы данного раздела, размерности всех величин в системе СИ. При выполнении практической работы тщательно вести записи результатов. Особое

внимание обратить на применение определяемых величин для изучения и описания конкретных анализов объектов агросфера, в т.ч. воды, почвы, атмосферных газов, продукции растениеводства, продуктов питания, приготовления растворов для химической обработки и т.п. Внимательно изучить теоретическую и практическую части курса.

### **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 Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» 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 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., к.с.-х.н., доцент

Белопухов С.Л., д.с.-х.н., профессор



## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» 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 Российской государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» 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 Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» (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 части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1 В.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной Б1.В.02 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» закреплено 2 компетенции. Дисциплина Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» 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 Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» составляет 2 зачётных единицы (72 часов).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» 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 Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» 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 (контрольные работы, защита практических работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1. В. 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 – 4 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 Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера» 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 Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.04 «Контроль агрохимических и биохимических показателей качества объектов агросфера», направления 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, Дмитревской 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

« 26 » августа 2024 г.