


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии**

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агрохимия и агропочвоведение

Квалификация магистр

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии» являются

- приобретение обучающимися теоретических основ и техники агрохимических методов исследований, используемых агрохимиками в научной и производственной работе в процессе изучения интенсивности минерального питания растений при использовании органических и минеральных удобрений;
- практическое освоение методик разработки и составления схем применения удобрений, в том числе с использованием компьютерной и навигационной техники;
- овладение методами и способами агрохимических исследований при изучении внесения удобрений с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы.
- познание теоретических основ и освоение методик исследований, применяемых в агрохимии;
- изучение агрохимических методов исследований (физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, химический анализ растений, удобрений и мелиорантов) в соответствии с современными методиками;
- овладение методами почвенных, агрохимических и агроэкологических научных исследований при изучении взаимодействия факторов роста растений и физиологических процессов в растениях с усиленным поступлением в корневую систему элементов питания удобрений;
- освоение методов по определению доз удобрений при разном содержании в почве элементов питания и правильного распределения удобрений по культурам севооборота;
- практическое освоение навыков внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры в процессе постановки полевого опыта.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии» относится к Блоку 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений. ( Б.1.В.06).

Изучение дисциплины (модуля) «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Иностранный язык», «Информационные технологии», «История и методология научной агрономии», «Инновационные технологии в агрономии», «Системный анализ и основы моделирования экосистем», «Инструментальные методы исследований», «Современные проблемы в агропочвоведении и агрохимии», «История и методология воспроизводства почвы и системы удобрений», «Компьютерные технологии в агропочвоведении и агрохимии», «Агроэкологические показатели оценки земель», «Экологическое прогнозирование», «Состояние агроландшафтов и экологическая экспертиза земель», «Способы рационального использования и охрана земель», «Повышение устойчивости и продуктивности агроландшафтов», «Использование почвенных карт и картограмм в сельскохозяйственном производстве».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Агроландшафты по зонам страны», «Растительная и почвенная диагностика в оптимизации минерального питания растений», «Способы рационального использования и охрана земель», «Эволюция почв», «Методы воспроизводства плодородия почв», «Интегрированная

защита растений», «Экспериментальное изучение действия удобрений на урожай и его качество», «Методы диагностики и оценки состояния агроландшафтов», «Использование геоинформационных систем в агрохимических исследованиях почвы», «Системы искусственного интеллекта».

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция – управление производством растениеводческой продукции

Трудовая функция – Проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства (код D/03.7).

Трудовые действия:

- Информационный поиск инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований.

- Разработка программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства.

- Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства.

- Сбор и анализ результатов, полученных в опытах.

- Подготовка рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных

Необходимые умения:

- Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами и геоинформационными системами при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

- Определять перспективную тему исследований с учетом критического анализа полученной информации.

- Формулировать проблему, достижимую цель и задачи проведения исследований.

- Обосновывать методику проведения исследований.

- Контролировать закладку полевых опытов и уход за ними в соответствии с разработанной программой и методикой опытного дела.

- Производить учеты, в том числе учет урожая, наблюдений в опытах, заложенных в условиях производства, в соответствии с разработанной программой.

- Пользоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов.

- Вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела.

- Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики.

- Рассчитывать агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности внедрения инноваций.

- Пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.

- Использовать прикладные программы для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров по итогам исследований в области агрономии.

- Пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

Необходимые знания:

- Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, геоинформационными системами, используемыми при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Методика опытного дела в земледелии (агрономии).

- Техника закладки и проведения полевых опытов.

- Виды и методика проведенных учетов и наблюдений в опыте.

- Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных.

- Методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инноваций.

- Правила работы со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций.

- Правила работы с прикладными программами для оформления докладов, презентаций, информационных обзоров по итогам исследований в области агрономии.

- Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии.

- Требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПКР-11 – Способен разработать программы и рабочие планы научных исследований;

ПКР-12 – Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;

ПКР-13 – Способен организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;

ПКР-14 – Способен разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;

ПКР-16- Способен обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку.

| Код и наименование универсально | Код и наименование индикатора достижения | Критерии оценивания результатов обучения |           |         |             |
|---------------------------------|--|--|-----------|---------|-------------|
|                                 |  | низкий (допороговый),                    | пороговый | базовый | продвинутый |
|                                 |  |  |           |         |             |

| й компетенции   | универсальны<br>х компетенций   | компетенция<br>не<br>сформирована)  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
| <b>Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление</b>   |   |   |  |  |  |
| УК-1.<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1.<br>ИД-1<br>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.                                   | Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.                                 | Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.   | Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.  | Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.                                   |
|   | УК-1.2.<br>ИД-2<br>Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.   | Не может осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.   | Не достаточно четко осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи. | Достаточно быстро осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.   | Успешно осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. задачи.   |
|   | УК-1.3.<br>ИД-3<br>Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения | Не может определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения | Слабо определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения             | Достаточно быстро определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения | Успешно определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения |
|   | УК-1.4.<br>ИД-4<br>Разрабатывает стратегию достижения   | Не может разработать стратегию достижения поставленной  | Не достаточно четко разрабатывает стратегию достижения   | Достаточно грамотно разрабатывает стратегию достижения   | Очень грамотно, разрабатывает стратегию  |

|  |   |  |   |   |  |
|--|---|--|---|---|--|
|  | поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности | достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности |
|--|---|--|---|---|--|

|   |  |  |   |  |                                   |
|---|--|--|---|--|-----------------------------------|
| <p align="center"><b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский –</b><br/>         Разработка планов, программ и методик проведения научных исследований. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта. Организация и проведение экспериментов по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов. Разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов. Разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации. Обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований.</p> |  |  |   |  |                                   |
| <p align="center"><b>Объект или область знания –</b><br/>         Агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели.</p>   |  |  |   |  |                                   |
| ПКР-11. Способен разработать программы и рабочие планы  | ПК-11 ИД-1 Разрабатывает программы и рабочие | Не разрабатывает программы и рабочие планы научных | Плохо разрабатывает программы и рабочие планы научных | Хорошо разрабатывает программы и рабочие планы научных | Отлично разрабатывает программы и |

| научных исследований.  | планы научных исследований  | исследований  | исследований   | исследований  | рабочие планы научных исследований   |
|--|---|---|--|---|--|
| ПКР-12.<br>Способен осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.  | ПК-12<br>ИД-1<br>Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.   | Не осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.   | Плохо осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.   | Хорошо осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.   | Успешно осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.   |
| ПКР-13.<br>Способен организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов | ПК-13<br>ИД-1<br>Организовывает и проводит эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов | Не организывает и проводит эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша | Плохо организывает и проводит эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша | Хорошо организывает и проводит эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша | Отлично организывает и проводит эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландша |
| ПКР-14.<br>Способен разработать теоретические модели,  | ПК-14<br>ИД-1<br>Разрабатывает теоретические модели,  | Не разрабатывает теоретические модели, позволяющие  | Плохо разрабатывает теоретические модели, позволяющие  | Хорошо разрабатывает теоретические модели, позволяющие  | Отлично разрабатывает теоретические  |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <p>позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.</p> | <p>позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.</p> | <p>прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.</p> | <p>прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.</p> | <p>прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.</p> | <p>модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.</p> |
| <p>ПКР-16. Способен обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку.</p>   | <p>ПК-16 ИД-1 Обобщает и анализирует результаты исследований, осуществляет их статистическую обработку.</p>   | <p>Не обобщает и анализирует результаты исследований, осуществляет их статистическую обработку.</p>   | <p>Плохо обобщает и анализирует результаты исследований, осуществляет их статистическую обработку.</p>  | <p>Хорошо обобщает и анализирует результаты исследований, осуществляет их статистическую обработку.</p>   | <p>Отлично обобщает и анализирует результаты исследований, осуществляет их статистическую обработку.</p>  |

В результате освоения дисциплины (модуля), обучающийся должен знать:

- критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку;

уметь:

- разработать программы и рабочие планы научных исследований, организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов, разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;



владеть:  
 - способностью осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

| Темы, разделы дисциплины  | Компетенции |        |        |        |        |        | общее количество компетенций |
|---|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
|   | УК-1        | ПКР-11 | ПКР-12 | ПКР-13 | ПКР-14 | ПКР-16 |                              |
| Раздел 1. Задачи и методы агрохимии   |             |        |        |        |        |        |                              |
| Тема 1. Задачи и методы агрохимии   | +           | +      | +      | +      | +      | +      | 6                            |
| Раздел 2. Биологические методы.   |             |        |        |        |        |        |                              |
| Тема 1. Биологические методы.   | +           | +      | +      | +      | +      | +      | 6                            |
| Раздел 3. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений. |             |        |        |        |        |        |                              |
| Тема 1. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений.   | +           | +      | +      | +      | +      | +      | 6                            |

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий                                   | Количество акад. часов  |           |                                     |
|--|-------------------------|-----------|-------------------------------------|
|  | по очной форме обучения |           | По заочной форме обучения<br>1 курс |
|  | 1 семестр               | 2 семестр |                                     |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | 108                     | 72        | 180                                 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем |                         |           |                                     |
| Аудиторные занятия, из них                     | 34                      | 24        | 22                                  |
| Лекции   | 6                       | 8         | 8                                   |
| Практические занятия                           | 28                      | 16        | 14                                  |
| Самостоятельная работа.                        | 74                      | 12        | 149                                 |

|   |       |         |         |
|---|-------|---------|---------|
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 24    | 4       | 59      |
| подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...  | 20    | 4       | 30      |
| выполнение индивидуальных заданий   | 20    | 2       | 30      |
| подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)   | 10    | 2       | 30      |
| Контроль  |       | 36      | 9       |
| Вид итогового контроля –  | зачет | экзамен | экзамен |

#### 4.2. Лекции

| №      | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание                           | Объем в акад. часах  |                        | Формируемые компетенции                      |
|--------|---|----------------------|------------------------|--|
|        |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |  |
| 1      | Раздел 1. Задачи и методы агрохимии   |                      |                        |  |
|        | Тема 1-2. Задачи и методы агрохимии   | 4                    | 2                      | УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16 |
| 2      | Раздел 2. Биологические методы.   |                      |                        |  |
|        | Тема 1-4. Биологические методы.   | 4                    | 2                      | УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16 |
| 3      | Раздел 3. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений. |                      |                        |  |
|        | Тема 1-4. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений. | 6                    | 4                      | УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16 |
| Итого: |   | 14                   | 8                      |  |

#### 4.3. Практические занятия

| № раздела | Наименование занятия  | Объем в акад. часах  |                        | Формируемые компетенции                      |
|-----------|---|----------------------|------------------------|--|
|           |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |  |
| 2         | Полевые опыты в агрохимии и предъявляемые к нему требования       | 6                    | 2                      | УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16 |
| 2         | Использование расчетов дисперсионного анализа в результатах опыта | 6                    | 2                      | УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16 |
|           | Вегетационный метод в агрохимических исследованиях                | 6                    | 2                      | УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16 |
|           | Лизиметрический метод исследования в агрохимии                    | 4                    | 1                      | УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13;                |

|   |  |    |    |  |
|---|--|----|----|--|
|   |  |    |    | ПКР-14; ПКР-16                                     |
| 3 | Назначение и использование результатов анализа растений, почв и удобрений в агрохимических исследованиях | 4  | 2  | УК-1; ПКР-11;<br>ПКР-12; ПКР-13;<br>ПКР-14; ПКР-16 |
|   | Комплексное агрохимическое обследование почв   | 6  | 2  | УК-1; ПКР-11;<br>ПКР-12; ПКР-13;<br>ПКР-14; ПКР-16 |
|   | Удобрения и окружающая среда   | 4  | 1  | УК-1; ПКР-11;<br>ПКР-12; ПКР-13;<br>ПКР-14; ПКР-16 |
|   | Минеральные удобрения в интенсивных технологиях, их свойства и способы внесения                          | 8  | 2  | УК-1; ПКР-11;<br>ПКР-12; ПКР-13;<br>ПКР-14; ПКР-16 |
|   | Итого:   | 44 | 14 |  |

#### 4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины   | Вид самостоятельной работы         | Объем акад. часов    |                        |
|---|------------------------------------|----------------------|------------------------|
|   |                                    | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 3. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений.<br>Тема 1. Метод изотопных индикаторов (стабильные и радиоактивные изотопы).<br>Тема 2. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений. | Работа с конспектом лекции.        | 26                   | 59                     |
|   | подготовка к практическим занятиям | 20                   | 30                     |
|   | выполнение индивидуальных заданий  | 20                   | 30                     |
|   | подготовка к сдаче модуля          | 20                   | 30                     |
| Итого:  |                                    | 86                   | 149                    |
| КСР:  |                                    | 36                   | 9                      |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии», по направлению 35.04.03. «Агрохимия и агропочвоведение» - Мичуринск, 2023.

## **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К написанию контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

## **4.7. Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Задачи и методы агрохимии**

#### **Тема 1. Задачи и методы агрохимии**

Повышение урожайности - главный путь обеспечения населения продовольствием. Понятие об удобрениях, их отличие от других средств химизации земледелия. Понятие химизации земледелия. Роль удобрений в повышенной урожайности сельскохозяйственных культур. Агрохимия как наука. Предмет, методы, цели и задачи агрохимии, ее взаимосвязи с другими науками. История развития агрохимии, роль отечественных (Менделеев Д.И., Тимирязев К.А., Гедройц К.К. и др.) и зарубежных ученых. Прянишников Д.Н. - основоположник российской агрохимии. Состояние применения удобрений в стране (РФ, РТ) и за рубежом. Структура и задачи агрохимической службы страны.

История развития дисциплины. Предмет, задачи, содержание и научные основы агрохимических методов исследований. Роль отечественных ученых в развитии этой научной дисциплины и связь ее с другими дисциплинами агрономического цикла. Классификация и характеристика агрохимических методов исследований.

### **Раздел 2. Биологические методы.**

#### **Тема 1. Биологические методы.**

Роль полевого опыта в агрохимии и предъявляемые к нему требования. Виды полевых опытов. Выбор и подготовка участка под опыт. Схемы полевых опытов: опыты с удобрениями (опыты с видами удобрений, опыты с формами удобрений, опыты с дозами удобрений, опыты по изучению эффективности органических удобрений, опыты при изучении способов заделки удобрений, многофакторные опыты, опыты при изучении действия и последствий удобрений в севообороте, опыты при изучении комплексных удобрений). Закладка и проведение полевого опыта. Программа исследований. Общее расположение опыта. Число и расположение контролей. Техника закладки опыта. Подготовка и внесение удобрений. Обработка опыта. Посев и посадка в опытах. Отбивка защитных полос. Уход за растениями и сопутствующие наблюдения в течение вегетационного периода. Фенологические наблюдения. Наблюдения за растениями, поврежденными в результате неблагоприятных погодных условий. Учет перезимовки озимых и многолетних трав. Исследования почв на участке после закладки опыта. Методика отбора растительных образцов в период вегетации. Учет урожайности в полевых опытах. Методы учета урожайности. Структура урожайности. Отчет полевому опыту.

Почвенные культуры. Подготовка почвы. Набивка сосудов. Посев и посадка растений и уход за ними. Полив сосудов. Уборка и учет урожайности. Песчаные и водные культуры. Питательные смеси и их состав. Техника закладки песчаной культуры. Техника закладки водной культуры. Метод изолированного питания. Метод текучих растворов. Метод стерильных культур.

Виды лизиметров: бетонные и кирпичные и металлические лизиметры. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений.

### **Раздел 3. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений.**

#### **Тема 1. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений.**

Назначение анализа растений. Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы. Анализ растений для определения выноса

элементов питания. Анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции. Основные методы анализа растений. Подготовка и озоление растительного материала. Определение нитратов. Определение фосфора в растениях. Определение калия в растениях. Определение кальция и магния в растениях. Определение серы. Анализ растительных кормов. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях. Визуальная диагностика. Химическая диагностика. Определение валового содержания элементов. Химический анализ сока растений.

Методы определения макроэлементов в почве. Определение азота. Определение фосфора. Определение валового фосфора. Определение общего содержания минеральных и органических фосфатов. Определение минеральных форм фосфатов (групповой состав фосфатов). Определение подвижных фосфатов. Определение калия. Определение валового содержания калия. Определения подвижного калия. Определение необменного калия. Определение калийного потенциала и потенциальной буферной способности почв в отношении калия. Методы определения микроэлементов в почве.

Подготовка и анализ минеральных удобрений ..... Количественный анализ азотных удобрений. Количественный анализ фосфорных удобрений. Количественный анализ калийных удобрений. Анализ известковых удобрений. Анализ гипса. Анализ органических удобрений.

Подготовка картографической основы и проведение полевых работ. Токсикологическое обследование. Радиологическое обследование. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм. Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования.

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины (модуля) «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

| Вид учебной работы     | Образовательные технологии  |
|------------------------|---|
| Лекции                 | Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный материал |
| Практические занятия   | Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты.      |
| Самостоятельные работы | Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях      |

## **6. Оценочные средства дисциплины (модуля)**

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее

практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии»

### **6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии»**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции                     | Оценочное средство                               |                      |
|-------|---|--|--|----------------------|
|       |   |  | наименование                                     | кол-во               |
| 1     | Раздел 1. Задачи и методы агрохимии   | УК-1; ПКР-11;<br>ПКР-12; ПКР-13;<br>ПКР-14; ПКР-16 | Тест<br>Реферат<br>Вопросы для зачета и экзамена | 27<br>1<br>12<br>8   |
| 2     | Раздел 2. Биологические методы.   | УК-1; ПКР-11;<br>ПКР-12; ПКР-13;<br>ПКР-14; ПКР-16 | Тест<br>Реферат<br>Вопросы для зачета и экзамена | 122<br>1<br>14<br>28 |
| 3     | Раздел 3. Лабораторные методы агрохимического анализа растений, почв и удобрений. | УК-1; ПКР-11;<br>ПКР-12; ПКР-13;<br>ПКР-14; ПКР-16 | Тест<br>Реферат<br>Вопросы для зачета и экзамена | 51<br>1<br>8<br>24   |

### **6.2. Перечень вопросов для зачета**

1. Что такое полевой опыт в агрохимии? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
2. Цель агрохимических методов исследования. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
3. Агрохимические методы исследований как наука опираются: УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
4. Количество основных методов исследования в агрономии: УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
5. Что составляет схему эксперимента? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
6. Кто впервые провел полевые опыты по улучшению эффективности удобрений в различных районах страны? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
7. Что такое лабораторный эксперимент? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
8. Кто разработал теорию дифференцированного применения микроудобрений в растениеводстве? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
9. Кто разработал теоретические основы подкормки растений? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
10. Что понимают под питанием растений? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

11. Процентный химический состав растений, дать характеристику. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
12. Какой химический элемент занимает наибольшее процентное содержание в растении? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
13. Какое количество элементов относят к необходимым элементам питания? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
14. Что понимают под биологическим выносом элементов питания? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
15. В какой форме поступают элементы питания в растения? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
16. Какие соли принято относить к легкорастворимым? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
17. Какие два метода используют для извлечения легкорастворимых солей из засоленных почв? Каковы достоинства и недостатки этих методов? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
18. Какие процессы, сопутствующие растворению легкорастворимых солей, протекают при получении водных вытяжек? Как эти процессы влияют на результаты определения легкорастворимых солей в почвах? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
19. Назовите показатели, которые используют для характеристики засоления почв. Как оценивают химизм засоления почв? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
20. Что означает термин «сухой или плотный остаток»? Какие свойства засоленных почв он позволяет оценить? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
21. За счет какого минерала могут быть завышены результаты определения легкорастворимых солей, полученные методом водной вытяжки? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
22. В каких единицах выражают результаты анализа водных вытяжек и фильтратов из насыщенных водой почвенных паст? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
23. Каковы приемы оценки степени засоления почв? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
24. С помощью какого метода оценивается степень засоления при анализе насыщенных водой почвенных паст? В каких единицах ведется измерение? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
25. Что понимают под суммой солей и под суммой токсичных солей? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
26. С помощью какого приема проверяется правильность результатов анализа водной вытяжки? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
27. Какие тесты проводятся для контроля за правильностью приготовления насыщенной водой почвенной пасты? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
28. Какие основные статистические характеристики получают в дисперсионном анализе? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
29. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
30. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
31. Как проводят учет перезимовки озимых и многолетних трав? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
32. Как отбирают почвенные образцы до закладки опыта и в период вегетации растений? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
33. Как отбирают растительные образцы в период вегетации? УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

34. Расскажите о прямом и косвенном методах учета урожайности в полевых опытах. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

### **6.3. Перечень вопросов для экзамена**

1. Роль науки в развитии научно - технического прогресса в сельском хозяйстве. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

2. Достижения науки в различных областях сельскохозяйственного производства. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

3. Сеть научно - исследовательских учреждений. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

4. Задачи курса «Современные проблемы учета и наблюдений в агрохимии». УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

5. Задачи науки по защите растений в агрохимических исследованиях при переводе ее на экологическую основу. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

6. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

7. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрохимических исследований, современное состояние опытного дела, организация и сеть опытных учреждений в России. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

8. Общая классификация видов научной деятельности. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

9. Фундаментальные и прикладные исследования, взаимодействие между ними. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

10. Сущность и принципы научного исследования. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

11. Наблюдение и эксперимент. Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

12. Методология научных исследований: гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, теория, внедрение. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

13. Классификация и характеристика основных методов исследования в агрохимии. Лабораторные, вегетационные, лизиметрические и полевые эксперименты. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

14. Методика лабораторных агрохимических опытов, в т.ч. и защите растений. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

15. Методика вегетационного опыта. Основные требования к вегетационному опыту. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

16. Фитотроны и их роль в агрохимических исследованиях. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

17. Методика проведения лабораторных и лизиметрических экспериментов. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

18. Полевой эксперимент. Основные требования к полевому опыту. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

19. Полевые опыты в агрохимии. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

20. Классификация полевых опытов. Агрохимические опыты и опыты по испытанию селекционных образцов и сортов сельскохозяйственных культур. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

21. Классификация полевых опытов. Однофакторные и многофакторные опыты. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

22. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агрономии. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16



23. Случайное и закономерное варьирование плодородия почвы опытных участков. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
24. Выбор и подготовка земельного участка под опыт. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
25. Уравнивательные и рекогносцировочные посевы. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
26. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах (число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок, повторность, размещение повторений или блоков, делянок и вариантов). УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
27. Метод учета урожая и ориентация опыта по времени при проведении полевого эксперимента. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
28. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
29. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
30. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
31. Техника рендомизации вариантов в полевом опыте. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
32. Характеристика современных методов размещения вариантов. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
33. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
34. Выбор темы и определение задачи исследования. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
35. Изучение современного состояния вопроса и выдвижение рабочей гипотезы. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
36. Обоснование актуальности, новизны и практической значимости научной разработки. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
37. Разработка схем однофакторного эксперимента. Требования к схеме опыта. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
38. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
39. Основные требования к наблюдениям и учетам в агрохимических опытах. Сроки и частота проведения наблюдений и учетов УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
40. Типы выборок и требования к выборкам. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
41. Этапы закладки лабораторного, вегетационного, лизимитрического, полевого опытов. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
42. Требования к полевым работам на опытном участке. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
43. Подготовка опыта к уборке и учету урожая. Понятие о выключках. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
44. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, овощных и плодовых. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
45. Предварительная обработка опытных данных (усреднение, приведение к стандартной влажности, приведение данных к сравниваемому виду и т.д.). УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
46. Методика расчета экономической и энергетической эффективности (основные подходы). УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

47. Методика проведения опытов с овощными культурами открытого и закрытого грунта. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
48. Методика проведения опытов с плодовыми культурами. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
49. Методика проведения опытов с виноградом. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
50. Особенности исследований в технологии хранения и переработки продукции полевых культур, плодоовощной продукции и винограда. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
51. Особенности планирования (составление схемы, определение количества наблюдений и учетов) в полевом опыте по агрохимии. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
52. Особенности планирования полевых опытов при селекции сельскохозяйственных культур. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
53. Учет биологической эффективности применения новых агрохимикатов и других агротехнических приемов. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
54. Первичные документы при проведении научного исследования (полевой дневник, вспомогательные документы). УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
55. Основные документы при проведении научного исследования (полевой дневник, вспомогательные документы). УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
56. Порядок ведения, хранения и проверки документации по опытам. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
57. Требования к научному отчету, основные разделы научного отчета. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
58. Литературное оформление документации по опыту. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
59. Обсуждение результатов исследований и разработка организационно - технических мер по внедрению нового достижения в производство. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16
60. Реклама и реализация (продажа) научных разработок. УК-1; ПКР-11; ПКР-12; ПКР-13; ПКР-14; ПКР-16

### 6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

#### 6.3.1. Шкала оценочных средств для зачета

| Уровни освоения компетенций            | Критерии оценивания   | Оценочные средства (кол-во баллов)   |
|--|---|--|
| Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено» | - полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности современных методов учетов и наблюдений в агрохимии, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, обобщать и анализировать | Тестовые задания (30-40 баллов);<br>реферат (7-10 баллов);<br>вопросы к зачету (38-50 баллов). |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку;</p> <p>- полное умение разработать программы и рабочие планы научных исследований, организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов,. разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- полное владение способностью осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p>          |   |
| <p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p> | <p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности современных методов учетов и наблюдений в агрохимии, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку;</p> <p>- умение разработать программы и рабочие планы научных исследований, организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов,. разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных</p> | <p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- владение способностью осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p>  |   |
| <p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>  | <p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности современных методов учетов и наблюдений в агрохимии, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку;</p> <p>- поверхностное умение разработать программы и рабочие планы научных исследований, организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов,. разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- поверхностное владение способностью осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p> | <p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (18 - 24 баллов).</p>  |
| <p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) – (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p> | <p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>  | <p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4);</p> <p>вопросы к зачету (менее 0-17 баллов).</p> |

### 6.3.2. Шкала оценочных средств для экзамена

| Уровни освоения компетенций                           | Критерии оценивания  | Оценочные средства (кол-во баллов)  |
|---|--|---|
| <p>Продвинутый<br/>(75 -100 баллов)<br/>«отлично»</p> | <p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности современных методов учетов и наблюдений в агрохимии, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку;</p> <p>- полное умение разработать программы и рабочие планы научных исследований, организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов,. разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- полное владение способностью осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p> | <p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (38-50 баллов).</p> |
| <p>азовый<br/>(50 -74 балла) –<br/>«хорошо»</p>       | <p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности современных методов учетов и наблюдений в агрохимии, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку;</p> <p>- умение разработать программы и рабочие планы научных исследований, организовать и провести эксперименты по</p>   | <p>Тестовые задания (20-30 баллов);</p> <p>реферат (5-9 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (25-35 баллов).</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов,. разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- владение способностью осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.</p>   |  |
| <p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p> | <p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности современных методов учетов и наблюдений в агрохимии, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, обобщать и анализировать результаты исследований, осуществлять их статистическую обработку;</p> <p>- поверхностное умение разработать программы и рабочие планы научных исследований, организовать и провести эксперименты по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов,. разработать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- поверхностное владение способностью осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации,</p> | <p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | отечественного и зарубежного опыта.   |  |
| Низкий<br>(допороговый)<br>(компетенция не сформирована)<br>(менее 35 баллов) –<br>«неудовлетворитель<br>но» | – незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала | Тестовые задания<br>(менее 0-13 баллов);<br><br>реферат (0-4);<br><br>вопросы к экзамену<br>(менее 0-17 баллов). |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная учебная литература:**

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии», по направлению 35.04.03. «Агрохимия и агропочвоведение» - Мичуринск, 2023.
2. Кузина, Е.Е. Современные проблемы в агропочвоведении, агрохимии и экологии [Электронный ресурс] / Е.Н. Кузин, Т.А. Власова, Е.Е. Кузина. — Пенза : РИО ПГАУ, 2019. — 232 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/673338>
3. Винаров А.Ю., Челноков В.В., Дирина Е.Н. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв. Учебное пособие для вузов. Изд.:Юрайт, С. 146. 2020.
4. Учебное пособие по дисциплине «Агрохимия»: / Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, Сигида, С.А. , О.Ю. Лобанкова, А.А. Беловолова, М.С., Коростылев, Е.В. Голосной. - Ставрополь.: Изд-во Агрус , 2019.
5. Белоусова Е.Г. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Методы агрохимических исследований» Нижний Новгород, 2019

### **7.2. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Зайцева Г.А. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии» по направлению подготовки 35.04.03. «Агрохимия и агропочвоведение». – Мичуринск, 2023.

### **7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать

конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)



### 7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование  | Разработчик ПО (правообладатель)         | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)  | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)   |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional  | Microsoft Corporation                    | Лицензионное  | -   | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно  |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)    | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
| 3 | МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)  | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                   |
| 4 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU  | Adobe Systems                            | Свободно распространяемое                             | -   | -   |
| 6 | Foxit Reader - просмотр документов PDF,   | Foxit Corporation                        | Свободно распространяемое                             | -   | -   |

|  |      |  |  |  |
|--|------|--|--|--|
|  | DjVU |  |  |  |
|--|------|--|--|--|

### 7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>

### 7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии

| № | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК  |
|---|---------------------|--|-------------------------|--|
|   | Облачные технологии | Лекции<br>Самостоятельная работа                                   | УК-1                    | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД-2 <sub>УК-1</sub> |
|   | Большие данные      | Лекции<br>Самостоятельная работа                                   | ПКР-11                  | ИД-1 <sub>ПК-11</sub>                        |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

|   |   |  |
|---|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200)</li> <li>2. Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199)</li> <li>3. Доска классная Brauberg</li> <li>4. Проекционный экран Lumien</li> </ol> |  |
|---|---|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>аттестации<br/>(г. Мичуринск,<br/>ул.<br/>Интернациональн<br/>ая, дом № 101,<br/>2/18)</p>   |   |  |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональн ая, дом № 101, 3/203)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи (инв. № 2101062728);</li> <li>2. Жалюзи (инв. № 2101062727);</li> <li>3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851);</li> <li>4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853);</li> <li>5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856);</li> <li>6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931);</li> <li>7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869);</li> <li>8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904);</li> <li>9. Стол для весов (инв. № 1101044893);</li> <li>10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873);</li> <li>11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933);</li> <li>12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889);</li> <li>13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899);</li> <li>14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583);</li> <li>25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</li> </ol> |  |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929);</li> <li>2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906);</li> <li>3. Стол для весов (инв. №</li> </ol>   |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>(учебно-исследовательская лаборатория ) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>   | <p>1101044894);<br/> 4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881);<br/> 5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891);<br/> 6. Стол угловой (инв. № 1101044908);<br/> 7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866);<br/> 8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896);<br/> 9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916);<br/> 10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588);<br/> 11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901);<br/> 12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).</p>                                     |  |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)</p> | <p>1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657)<br/> 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621)<br/> 3. Принтер (№ 2101062001)<br/> 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487)<br/> 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651)<br/> 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664)<br/> 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727)<br/> 8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724)<br/> 9. Компьютер PCS 272 ( инв. № 1101041722)<br/> 10. Компьютер PCS 286 ( инв. № 1101041721)<br/> 11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)</p> | <p>1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br/> 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br/> 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.<br/> 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p> |
| <p>Учебная</p>   | <p>1. Доска классная (инв. №</p>   | <p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p> | <p>2101063508)<br/> 2. Жалюзи (инв. № 2101062717)<br/> 3. Жалюзи (инв. № 2101062716)<br/> 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)<br/> 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)<br/> 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)<br/> 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)<br/> 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)<br/> 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)<br/> Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p> | <p>31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br/> 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br/> 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);<br/> 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).<br/> 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).<br/> 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p> |
|--|---|---|

Рабочая программа дисциплины «Современные методы учетов и наблюдений в агрохимии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 700 от 26.07.2017 г.

Автор:

Зайцева Г.А., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд.с.-х.наук



Рецензент:

Ю.В. Гурьянова, профессор кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук



Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 9 от 4 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.