

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский университет»

Дата подписания: 25.08.2026 15:22:09

Уникальный программный ключ:

528682d78671e9b6a0779afe1ba2172f735a12



## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии  
и инженерии имени Н.И. Вавилова»

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Уполовников Д.А./

« 26 » марта 2024 г.

### УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Нейфельд В.В./

« 26 » марта 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ЗОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ**

Направление подготовки

**35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль)

**Управление плодородием почв и экологической безопасностью растениеводческой продукции**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Форма обучения

**очная**

Разработчик: доцент, Линьков А.С.

  
(подпись)

Саратов 2024

## **1.Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Зональные системы удобрений» является формирование у обучающихся навыков разработки различных систем удобрений под сельскохозяйственные культуры в зависимости от почвенно-климатических условий.

## **2.Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение дисциплина «Зональные системы удобрений» относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования.

Для качественного освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать: виды удобрений, их химический состав и свойства; научные основы системы применения удобрений; экологические проблемы и функции агрохимии;
- уметь: рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай.

Дисциплина «Зональные системы удобрений», является базовой для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (–ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

| №<br>п/п | Код<br>компетенции | Содержание компетенции<br>(или ее части)                                                                     | Индикаторы достижения<br>компетенций                                                            | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                          |                                                                                                                                  |                                                                                                              |
|----------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                    |                                                                                                              |                                                                                                 | знать                                                                                 | уметь                                                                                                                            | владеть                                                                                                      |
| 1        | 2                  | 3                                                                                                            | 4                                                                                               | 5                                                                                     | 6                                                                                                                                | 7                                                                                                            |
| 1.       | ПК-10              | «способен разработать и обосновать приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур»     | ПК-10.2 –разрабатывает технологию минерального питания культур                                  | приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур»                 | разработать и обосновать приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур                                    | Навыками разработки и обоснования приемов оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур      |
| 2.       | ПК-11              | «способен разработать системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства» | ПК-11.4–разрабатывает системы удобрений в севообороте с учетом почвенно - климатических условий | системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства | разрабатывать системы мероприятий для приёмов воспроизводства плодородия почвы и повышению урожайности продукции растениеводства | Навыками по разработке системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства |

#### 4.Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 1

##### Объем дисциплины «Зональные системы удобрений»

|                                   | Количество часов |                     |   |   |   |   |   |   |      |
|-----------------------------------|------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|------|
|                                   | Всего            | в т.ч. по семестрам |   |   |   |   |   |   |      |
|                                   |                  | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8    |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 76,2             |                     |   |   |   |   |   |   | 76,2 |
| <i>аудиторная работа:</i>         | 76               |                     |   |   |   |   |   |   | 76   |
| лекции                            | 32               |                     |   |   |   |   |   |   | 32   |
| лабораторные                      | 44               |                     |   |   |   |   |   |   | 44   |
| практические                      | х                |                     |   |   |   |   |   |   | х    |
| <i>промежуточная аттестация</i>   | 0,2              |                     |   |   |   |   |   |   | 0,2  |
| <i>контроль</i>                   | 17,8             |                     |   |   |   |   |   |   | 17,8 |
| Самостоятельная работа            | 50               |                     |   |   |   |   |   |   | 50   |
| Форма итогового контроля          | экз.             |                     |   |   |   |   |   |   | экз. |
| Курсовой проект (работа)          | +                |                     |   |   |   |   |   |   | +    |

Таблица 2

##### Структура и содержание дисциплины «Зональные системы удобрений»

| № п/п     | Тема занятия<br>Содержание                                                                                                                                                                                                                     | Неделя семестра | Контактная работа |                  |                  | Самостоятельная работа | Контроль знаний |       |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|-----------------|-------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                |                 | Вид занятия       | Форма проведения | Количество часов | Количество часов       | Вид             | Форма |
| 1         | 2                                                                                                                                                                                                                                              | 3               | 4                 | 5                | 6                | 7                      | 8               | 9     |
| 8 семестр |                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                   |                  |                  |                        |                 |       |
| 1.        | <b>Вводная лекция. Физиологические основы применения удобрений.</b><br>Потребность растений в элементах питания. Оптимальное соотношение элементов для культурных растений. Особенности питания растений в разные периоды их роста и развития. | 1               | Л                 | В                | 2                | -                      | ТК              | КЛ    |
| 2.        | <b>Оценка почвенно-климатических ресурсов для выращивания сельскохозяйственных культур.</b>                                                                                                                                                    | 1               | ЛЗ                | Т                | 2                | -                      | ВК              | ПО    |
| 3.        | <b>Условия эффективного применения удобрений.</b> Почвенные условия.<br>Климатические условия.<br>Агротехнические условия.<br>Организационно-экономические условия применения удобрений.                                                       | 2               | Л                 | В                | 2                | -                      | ТК              | КЛ    |
| 4.        | <b>Обоснование структуры посевных площадей и составление системы севооборотов. Расчет возможной продуктивности</b>                                                                                                                             | 2               | ЛЗ                | Т                | 2                | -                      | -               | -     |

| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 4  | 5  | 6 | 7  | 8  | 9  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|---|----|----|----|
|     | <b>сельскохозяйственных культур.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |    |   |    |    |    |
| 5.  | <b>Расчёт обеспеченности хозяйства местными удобрениями.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | ЛЗ | КС | 2 | -  | ТК | ПО |
| 6.  | <b>Основные способы внесения удобрений.</b> Допосевное (основное) внесение. Припосевное удобрение. Послепосевное внесение удобрений (подкормка). Запасное внесение удобрений. Сочетание различных способов внесения удобрений.                                                                                                                                  | 3 | Л  | В  | 2 | -  | ТК | КЛ |
| 7.  | <b>Определение выхода навоза и навозной жижи.</b> Потери при хранении, транспортировке и внесении навоза.                                                                                                                                                                                                                                                       | 3 | ЛЗ | Т  | 2 | 10 | ТК | ПО |
| 8.  | <b>Заготовка, хранение и внесение органических удобрений.</b> Химический состав навоза. Определение выхода навоза и навозной жижи. Определение потерь при хранении, транспортировке и внесении навоза. Зелёное удобрение. Солома. Осадки сточных вод. Распределение органических удобрений по севооборотам и полям.                                             | 4 | Л  | В  | 2 | -  | ТК | КЛ |
| 9.  | <b>Расчет доз агрохимических мелиорантов (извести).</b> Определение доз извести (или известкового материала) по гидролитической кислотности почвы.                                                                                                                                                                                                              | 4 | ЛЗ | Т  | 2 | 10 | ТК | ПО |
| 10. | <b>Расчет доз агрохимических мелиорантов (гипса).</b> Определение доз гипса для мелиорации солонцовых почв по степени солонцеватости почв.                                                                                                                                                                                                                      | 4 | ЛЗ | Т  | 2 | 10 | ТК | ПО |
| 11. | <b>Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.</b> Известкование кислых почв. Изменения, вызываемые в почве известью. Определение необходимости известкования. Определение доз известковых удобрений. Эффективность известкования. Известковые удобрения. Гипсование солонцовых почв. Эффективность гипсования. Дозы, сроки и способы внесения гипса. | 5 | Л  | Т  | 2 | -  | ТК | КЛ |
| 12. | <b>Определение норм удобрений по выносу питательных веществ на планируемый урожай.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 | ЛЗ | Т  | 2 | -  | ТК | ПО |
| 13. | <b>Определение потребности сельскохозяйственных культур в минеральных удобрениях.</b> Использование питательных веществ из почв и удобрений. Последствие удобрений. Использование                                                                                                                                                                               | 6 | Л  | Т  | 2 | -  | ТК | КЛ |

| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3  | 4  | 5 | 6 | 7  | 8    | 9  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|----|------|----|
|     | питательных веществ из пожнивных и корневых остатков. Методы определения оптимальных доз удобрений. Применение микроудобрений.                                                                                                                                                                         |    |    |   |   |    |      |    |
| 14. | <b>Подбор подходящих минеральных удобрений и определение сроков их внесения.</b>                                                                                                                                                                                                                       | 6  | ЛЗ | Т | 2 | -  | -    | -  |
| 15. | <b>Распределение органических и минеральных удобрений по культурам севооборота.</b>                                                                                                                                                                                                                    | 6  | ЛЗ | Т | 2 | -  | -    | -  |
| 16. | <b>Проектирование системы удобрений.</b> Определение общей потребности в удобрениях для севооборота. Годовые и календарные планы применения удобрения.                                                                                                                                                 | 7  | Л  | Т | 2 | -  | ТК   | КЛ |
| 17. | <b>Разработка систем удобрений в севообороте.</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | 7  | ЛЗ | Т | 2 | -  | РК 1 | ПО |
| 18. | <b>Баланс питательных веществ и гумуса.</b> Приходные и расходные статьи баланса. Структура и классификация балансов. Использование данных баланса питательных веществ для прогнозирования уровня плодородия почв и эффективности удобрений.                                                           | 8  | Л  | Т | 2 | -  | ТК   | КЛ |
| 19. | <b>Расчёт баланса гумуса за ротацию севооборота.</b> Способы создания бездефицитного баланса гумуса. Определение норм органических удобрений на основе баланса гумуса.                                                                                                                                 | 8  | ЛЗ | Т | 2 | 10 | ТК   | ПО |
| 20. | <b>Расчёт баланса питательных веществ за ротацию севооборота.</b>                                                                                                                                                                                                                                      | 8  | ЛЗ | Т | 2 | -  | ТК   | ПО |
| 21. | <b>Особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур.</b> Озимые зерновые. Яровые зерновые культуры. Зернобобовые культуры. Крупяные культуры. Многолетние травы. Особенности питания и удобрения технических и кормовых культур. Особенности питания и удобрения овощных культур. | 9  | Л  | Т | 2 | -  | ТК   | КЛ |
| 22. | <b>Определение сезонной потребности в минеральных удобрениях.</b> Составление заявки на поставку минеральных удобрений.                                                                                                                                                                                | 9  | ЛЗ | Т | 2 | 10 | ТК   | ПО |
| 23. | <b>Технология применения удобрений.</b> Технология внесения твердых минеральных удобрений. Технология внесения известковых материалов. Технология внесения жидких минеральных удобрений. Технология внесения органических удобрений.                                                                   | 10 | Л  | Т | 2 | -  | ТК   | КЛ |

| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3  | 4  | 5 | 6    | 7    | 8          | 9         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|------|------|------------|-----------|
|     | Оценка качества подготовки и внесения удобрений. Расчёт потребности в машинах для внесения удобрений.                                                                                                                                                                          |    |    |   |      |      |            |           |
| 24. | <b>Расчёт потребности в складских помещениях для минеральных удобрений.</b>                                                                                                                                                                                                    | 10 | ЛЗ | Т | 2    | -    | ТК         | ПО        |
| 25. | <b>Влияние удобрений на урожай и его качество.</b>                                                                                                                                                                                                                             | 10 | ЛЗ | Т | 2    | -    | -          | -         |
| 26. | <b>Экономическая и энергетическая эффективность применения удобрений.</b> Экономическая эффективность применения удобрений. Расчёт энергетической эффективности применения удобрений.                                                                                          | 11 | Л  | Т | 2    | -    | ТК         | КЛ        |
| 27. | <b>Расчёт экономической эффективности применения удобрений.</b>                                                                                                                                                                                                                | 11 | ЛЗ | Т | 2    | -    | ТК         | ПО        |
| 28. | <b>Экологические проблемы и функции агрохимии.</b> Экологическая оценка агрохимических средств. Пути возможного загрязнения окружающей среды удобрениями. Причины загрязнения природной среды удобрениями и возможные негативные последствия. Экологические функции агрохимии. | 12 | Л  | Т | 2    | -    | ТК         | КЛ        |
| 29. | <b>Расчёт энергетической эффективности применения удобрений.</b>                                                                                                                                                                                                               | 12 | ЛЗ | Т | 2    | -    | ТК         | ПО        |
| 30. | <b>Экологическая оценка принятой системы удобрений.</b>                                                                                                                                                                                                                        | 12 | ЛЗ | Т | 2    | -    | РК 2<br>ТР | ПО<br>Д/С |
| 31. | <b>Выходной контроль</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |   | 0,2  | 17,8 | ВыхК       | Экз.      |
| 32. | <b>Курсовая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |   |      |      |            | ЗР        |
| 33. | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |   | 76,2 | 50   |            |           |

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды учебной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, КС – круглый стол.

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

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Д/С – доклад/сообщение, ЗР – защита курсовой работы, Экз. – экзамен.

## 5.Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Зональные системы удобрений» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль. Реализация компетентного подхода в рамках направления

подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

В рамках дисциплины проводятся лабораторные занятия с участием ведущих специалистов производства.

Целью лабораторных занятий является выработка у обучающихся практических навыков овладения способами и технологий внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – типовой расчет, выполнение лабораторных работ, так и один из интерактивных методов – круглый стол.

Типовой расчёт – набор задач по определённой теме, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков.

Лабораторное занятие – это форма организации обучения, при которой обучающиеся выполняют лабораторные задания под руководством преподавателя.

Круглый стол – активный метод обучения, который позволяет раскрыть широкий спектр мнений по выбранной для обсуждения проблеме с разных точек зрения, обсудить неясные и спорные моменты, связанные с данной проблемой, и достичь консенсуса.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, оборудованных необходимыми приборами и оборудованием. Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций и т.п. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.



## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека Вавиловского университета):

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке                                                                                                                             | Автор(ы)                                                  | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                             | 3                                                         | 4                                | 5                                                    |
| 1.    | Агрохимия : учебное пособие для вузов /. — 3-е изд., стер. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47485-1, <a href="https://e.lanbook.com/book/382319">https://e.lanbook.com/book/382319</a>                               | М. А. Глухих                                              | Санкт-Петербург : Лань, 2024.    | 1 – 26                                               |
| 2.    | Агрохимия;. учебное пособие ISBN 978-5-507-46322-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/305987">https://e.lanbook.com/book/305987</a> | Г. Г. Романов, Г. Я. Елькина, А. А. Юдин, Н. Т. Чеботарев | Санкт-Петербург : Лань, 2023     | 1 – 26                                               |
| 3.    | Практикум по химии почв: учебное пособие <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=475296">http://znanium.com/bookread2.php?book=475296</a>                                                              | В.Г. Мамонтов, А.А. Гладков                               | М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015            | 1 – 26                                               |

### б) дополнительная литература

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке                                                                                                                                         | Автор(ы)       | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                                         | 3              | 4                                | 5                                                    |
| 1.    | Химический анализ почв и использование аналитических данных. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов ISBN 978-5-8114-6860-7, <a href="https://e.lanbook.com/book/152656">https://e.lanbook.com/book/152656</a> | В. Г. Мамонтов | Санкт-Петербург : Лань, 2021     | 1 – 26                                               |
| 2.    | Агрохимия : учебно-методическое пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/304847">https://e.lanbook.com/book/304847</a>                                                                                                 | В. В. Мамеев.  | Брянск : Брянский ГАУ, 2022.     | 1 – 26                                               |
| 3.    | Химический состав, качество урожая и определение потребностей растений в питательных веществах: практикум : учебное пособие. <a href="https://e.lanbook.com/book/288386">https://e.lanbook.com/book/288386</a>            | С. А. Фокин    | Благовещенск : ДальГАУ, 2021     | 1 – 26                                               |
| 4.    | Почвоведение: Справочное пособие <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=538671">http://znanium.com/bookread2.php?book=538671</a>                                                                                  | В.Г. Мамонтов  | М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016     | 1 – 26                                               |

### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуется сайт информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

— официальный сайт университета: [www.vavilovsar.ru](http://www.vavilovsar.ru).

#### **г) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

#### **д) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

*программное обеспечение:*

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая) |
|-------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                    |
| 1     | Все темы дисциплины                              | «Р7-Офис»<br>Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.<br>Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г.<br>Срок действия договора: с 01.01.2023 г.<br>Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений. | Вспомогательная                                      |
| 2     | Все темы дисциплины                              | Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение).<br>Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.<br>Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г.<br>Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.                                                                                      | Вспомогательная                                      |

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы помещения с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света аудитория № 251.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория № 341, № 374, № 351, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся читальные залы библиотеки оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **8. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Зональные системы удобрений» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Зональные системы удобрений».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Зональные системы удобрений»**

Методические указания по изучению дисциплины «Зональные системы удобрений» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению лабораторных занятий.
2. Курс лекций

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия» от 26 марта 2024 года протокол № 8.*