

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений  
Агрохимии



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Лебедовский И.А.  
Протокол от 22.04.2025 № 8

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«АГРОЭКОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль)подготовки: Агробиохимия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем:  
в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Доцент, кафедра агрохимии Есипенко С.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 700, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агрохимик-почвовед", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо   | ФИО            | Виза        | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|--|----------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Агрохимии                             | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Шеуджен А.Х.   | Согласовано | 14.04.2025, № 8              |
| 2 | Агрохимии и защиты растений           | Председатель методической комиссии/совета                        | Москаleva H.A. | Согласовано | 22.04.2025, № 8              |

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - формирование теоретических и практических знаний в области содержания в почве элементов минерального питания растений и трансформации форм их соединений, а также умений, направленных на агроэкологические и агрохимические разработки, с целью рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве продукции растениеводства; контроль состояния окружающей среды и соблюдением экологических регламентов производства и землепользования; разработка экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.

Задачи изучения дисциплины:

- знать содержание элементов минерального питания растений в почвах и трансформацию форм их соединений, а также рациональные приемы применения удобрений в агроландшафтах;
- сформировать принципы повышения эффективности применения химических мелио-рантов и удобрений;
- уметь разрабатывать и обосновывать оптимальные системы удобрения культур, направленные на сохранение и повышение плодородия почв;
- владеть методами воспроизводства почвенного плодородия;
- владеть методами разработки системы удобрения, их экологической оценки.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;

ОПК-3.1 Анализирует методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Знать:*

ОПК-3.1/Зн1 Анализирует методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Уметь:*

ОПК-3.1/Ум1 Анализирует методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Владеть:*

ОПК-3.1/Нв1 Анализирует методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

ОПК-3.2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Знать:*

ОПК-3.2/Зн1 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Уметь:*

ОПК-3.2/Ум1 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Владеть:*

ОПК-3.2/Нв1 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

ОПК-3.3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Знать:*

ОПК-3.3/Зн1 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Уметь:*

ОПК-3.3/Ум1 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

*Владеть:*

ОПК-3.3/Нв1 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

ПК-П8 Способен провести агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий

ПК-П8.1 Методика отбора почвенных и растительных образцов

*Знать:*

ПК-П8.1/Зн1 Методика отбора почвенных и растительных образцов

*Уметь:*

ПК-П8.1/Ум1 Методика отбора почвенных и растительных образцов

*Владеть:*

ПК-П8.1/Нв1 Методика отбора почвенных и растительных образцов

ПК-П8.2 Организовать сбор анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды

*Знать:*

ПК-П8.2/Зн1 Организовать сбор анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды

*Уметь:*

ПК-П8.2/Ум1 Организовать сбор анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды

*Владеть:*

ПК-П8.2/Нв1 Организовать сбор анализируемого органического материала из различных объектов окружающей среды

ПК-П8.3 Физико-химических исследований почв и растений

*Знать:*

ПК-П8.3/Зн1 Физико-химических исследований почв и растений

*Уметь:*

ПК-П8.3/Ум1 Физико-химических исследований почв и растений

*Владеть:*

ПК-П8.3/Нв1 Физико-химических исследований почв и растений

ПК-П15 Способен разработать и совершенствовать меры по защите почв от эрозии и других видов деградации

ПК-П15.1 Знать: методы борьбы с эрозией. методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов. методы повышения содержания органического вещества в почве. методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм. типы и виды мелиорации земель порядок проведения мелиоративных работ.

*Знать:*

ПК-П15.1/Зн1 Методы борьбы с эрозией. методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов. методы повышения содержания органического вещества в почве методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм. типы и виды мелиорации земель порядок проведения мелиоративных работ

*Уметь:*

ПК-П15.1/Ум1 Методы борьбы с эрозией. методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов. методы повышения содержания органического вещества в почве методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм. типы и виды мелиорации земель порядок проведения мелиоративных работ

*Владеть:*

ПК-П15.1/Нв1 Методы борьбы с эрозией. методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов. методы повышения содержания органического вещества в почве методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм. типы и виды мелиорации земель порядок проведения мелиоративных работ

ПК-П15.2 Уметь: проектировать почвоохранные мероприятия

*Знать:*

ПК-П15.2/Зн1 Уметь: проектировать почвоохранные мероприятия

*Уметь:*

ПК-П15.2/Ум1 Уметь: проектировать почвоохранные мероприятия

*Владеть:*

ПК-П15.2/Нв1 Уметь: проектировать почвоохранные мероприятия

ПК-П15.3 Иметь навыки: составления противоэррозионных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки

*Знать:*

ПК-П15.3/Зн1 Иметь навыки: составления противоэррозионных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки

*Уметь:*

ПК-П15.3/Ум1 Иметь навыки: составления противоэррозионных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки

*Владеть:*

ПК-П15.3/Нв1 Иметь навыки: составления противоэррозионных и противодеградационных мероприятий с учетом конкретной почвенно-экологической обстановки

### **3. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) «Агроэкология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Период обучения | Общая трудоемкость | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Зачет (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|--|--------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|                 | (часы)             |                          |                                 |  |              |                           |                             |                               |                                 |
| Второй семестр  | 72                 | 2                        | 43                              | 1                                      |              | 16                        | 26                          | 29                            | Зачет                           |
| Всего           | 72                 | 2                        | 43                              | 1                                      |              | 16                        | 26                          | 29                            |                                 |

#### 5. Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы   | Всего     | Внеаудиторная контактная работа | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы                    |
|--|-----------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|--|
| <b>Раздел 1. Агроэкология</b>  | <b>72</b> | <b>1</b>                        | <b>16</b>          | <b>26</b>            | <b>29</b>              | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ПК-П8.1<br>ПК-П8.2<br>ПК-П8.3<br>ПК-П15.1<br>ПК-П15.2<br>ПК-П15.3 |
| Тема 1.1. Экогохимия - позитивное и негативное действие агрохимических средств в агроландшафте. Ландшафтная система земледелия. Новые принципы ведения земледелия. Определение ландшафтов и их классификация и уровни экологических нарушений. Структура современных систем земледелия. Взаимосвязь системы земледелия | 5         |                                 | 2                  | 2                    | 1                      |  |

|  |    |   |   |   |  |
|--|----|---|---|---|--|
| <p>Тема 1.2. Адаптивность и экологичность организации производства продукции в пределах конкретных агроландшафтов.<br/>         «Антропогенный ланд-шафт». Функционирование, устойчивость и динамика геосистем и ландшафтов. Структура сельскохозяйственного ландшафта. Концепция самовосстанавливающего земледелия. морфологии ландшафта. Фация как морфологическая единица.</p>  | 8  | 2 | 2 | 4 |  |
| <p>Тема 1.3. Понятие адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур как исходный критерий агрооценки земель. Агрономические свойства почв. Химические и физико-химические свойства почв. Биогенность и био-логическая активность почвы. Расчет потребности в элементах питания на планируемую урожайность. Внесение удобрений Применение микроудобрений Регулирование минерального питания растений в процессе вегетации Качество продукции растениеводства и стандартизация Обеспечение качества продукции.</p> | 8  | 2 | 2 | 4 |  |
| <p>Тема 1.4. Общее содержание азота в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания азота в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации азота в почвах. Аммонификация, нитрификация, денитрификация и азотфиксация. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений.</p>   | 10 | 2 | 4 | 4 |  |

|   |           |          |           |           |           |
|---|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Тема 1.5. Общее содержание фосфора в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания фосфора в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации фосфора в почвах. Агроэкологические аспекты применения фосфорных удобрений.   | 10        | 2        | 4         | 4         |           |
| Тема 1.6. Общее содержание калия в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания калия в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации калия в почвах. Агроэкологические аспекты применения калийных удобрений.  | 10        | 2        | 4         | 4         |           |
| Тема 1.7. Общее содержание мезоэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери мезоэлементов в экосистеме. Уровень содержания мезоэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации мезоэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений содержащих мезоэлементы.      | 10        | 2        | 4         | 4         |           |
| Тема 1.8. Общее содержание микроэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери микроэлементов в экосистеме. Уровень содержания микроэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации микроэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений, содержащих микроэлементы | 10        | 2        | 4         | 4         |           |
| Тема 1.9. зачет   | 1         | 1        |           |           |           |
| <b>Итого</b>  | <b>72</b> | <b>1</b> | <b>16</b> | <b>26</b> | <b>29</b> |

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

## **Раздел 1. Агроэкология**

**(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 29ч.)**

*Тема 1.1. Экогеохимия - позитивное и негативное действие агрохимических средств в агроландшафте. Ландшафтная система земледелия. Новые принципы ведения земледелия. Определение ландшафтов и их классификация и уровни эко-логических нарушений. Структура современных систем земледелия. Взаимосвязь системы земледелия*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)*

Экогеохимия - позитивное и негативное действие агрохимических средств в агроландшафте. Ландшафтная система земледелия. Новые принципы ведения земледелия. Определение ландшафтов и их классификация и уровни эко-логических нарушений. Структура современных систем земледелия. Взаимосвязь системы земледелия

*Тема 1.2. Адаптивность и экологичность организации производства продукции в пределах конкретных агроландшафтов. «Антропогенный ландшафт». Функционирование, устойчивость и динамика геосистем и ландшафтов. Структура сельскохозяйственного ландшафта. Концепция самовосстанавливающего земледелия. морфологии ландшафта. Фация как морфологическая единица.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Адаптивность и экологичность организации производства продукции в пределах конкретных агроландшафтов. «Антропогенный ландшафт». Функционирование, устойчивость и динамика геосистем и ландшафтов. Структура сельскохозяйственного ландшафта. Концепция самовосстанавливающего земледелия. морфологии ландшафта. Фация как морфологическая единица.

*Тема 1.3. Понятие адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур как исходный критерий агрооценки земель. Агрономические свойства почв. Химические и физико-химические свойства почв. Биогенность и био-логическая активность почвы. Расчет потребности в элементах питания на планируемую урожайность. Внесение удобрений Применение микроудобрений Регулирование минерального питания растений в процессе вегетации Качество продукции растениеводства и стандартизация Обеспечение качества продукции.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Понятие адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур как исходный критерий агрооценки земель. Агрономические свойства почв. Химические и физико-химические свойства почв. Биогенность и био-логическая активность почвы. Расчет потребности в элементах питания на планируемую урожайность. Внесение удобрений Применение микроудобрений Регулирование минерального питания растений в процессе вегетации Качество продукции растениеводства и стандартизация Обеспечение качества продукции.

*Тема 1.4. Общее содержание азота в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания азота в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации азота в почвах. Аммонификация, нитрификация, денитрификация и азотфиксация. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Общее содержание азота в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания азота в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации азота в почвах. Аммонификация, нитрификация, денитрификация и азотфиксация. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений.

*Тема 1.5. Общее содержание фосфора в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания фосфора в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации фосфора в почвах. Агроэкологические аспекты применения фосфорных удобрений.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Общее содержание фосфора в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания фосфора в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации фосфора в почвах. Агроэкологические аспекты применения фосфорных удобрений.

*Тема 1.6. Общее содержание калия в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания калия в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации калия в почвах. Агроэкологические аспекты применения калийных удобрений.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Общее содержание калия в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери элемента в экосистеме. Уровень содержания калия в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации калия в почвах. Агроэкологические аспекты применения калийных удобрений.

*Тема 1.7. Общее содержание мезоэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери мезоэлементов в экосистеме. Уровень содержания мезоэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации мезоэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений содержащих мезоэлементы.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Общее содержание мезоэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери мезоэлементов в экосистеме. Уровень содержания мезоэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации мезоэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений содержащих мезоэлементы.

*Тема 1.8. Общее содержание микроэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери микроэлементов в экосистеме. Уровень содержания микроэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации микроэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений, содержащих микроэлементы*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Общее содержание микроэлементов в агроценозах сельскохозяйственных культур. Поступление и потери микроэлементов в экосистеме. Уровень содержания микроэлементов в почве и факторы внешней среды. Процессы трансформации микроэлементов в почвах. Агроэкологические аспекты применения удобрений, содержащих микроэлементы

*Тема 1.9. зачет*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

зачет

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Агроэкология**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Наиболее совершенную естественную классификацию химических элементов в 1869 г. предложил ...
  1. Г. И. Гесс
  2. Д. И. Менделеев

3. Л. Мейер
4. А.Э. Шанкуртуа
5. И. В. Деберейнер

2. Классификацию химических элементов в триады предложил ...

1. Д. И. Менделеев
2. Л. Мейер
3. А.Э. Шанкуртуа
4. И. В. Деберейнер

3. Российский химик ... в основе систематики элементов рассматривал четыре группы элементов-неметаллов, имеющих сходные химические свойства

1. Л. Мейер
2. Д. И. Менделеев
3. А.Э. Шанкуртуа
4. И. В. Деберейнер
5. Г. И. Гесс

4. Немецкий химик ... в 1868 г. предложил таблицу, в которой все известные химические элементы были разбиты на шесть групп, согласно их валентности.

1. Л. Мейер
2. А.Э. Шанкуртуа
3. И. В. Деберейнер
4. Д. А. Ньюлендс

5. В геохимии широкое применение получила "геохимическая классификация элементов" выдающегося ученого ...

1. В. М. Гольдшмидта
2. И. Ноддака
3. Л. Мейера

6. Элементы горных пород относятся по геохимической классификации к ... элементам

1. литофильным
2. сидерофильным
3. халькофильным
4. атмофильным

7. Элементы, относящиеся к группе ..., слагают около 93 % массы всей земной коры и около 97 % солевого состава вод океанов

1. сидерофильные
2. литофильные
3. халькофильные
4. атмофильные

8. К группе переходных химических элементов (VII группы периодической системы элементов) относятся ... элементы

1. сидерофильные
2. литофильные
3. халькофильные
4. атмофильные

9. Химические элементы сульфидных руд относятся по геохимической классификации к ...

1. литофильным
2. сидерофильным
3. халькофильным
4. атмофильным

10. Все ... элементы составляют 0,046 % массы земной коры и образуют рудные месторождения

1. сидерофильные

2. литофильные
3. халькофильные
4. атмофильные

11. Типичные для атмосферы Земли химические элементы относятся по геохимической классификации к ...

1. литофильным
2. сидерофильным
3. халькофильным
4. атмофильным

12. Классификация элементов по их токсичности была предложена в 1974 г. ученым ...

1. Дж. М. Вудом
2. Д. И. Менделеевым
3. Г. И. Гессе

13. Дж. М. Вуд разделил химические элементы на ... группы:

1. некритические
2. очень токсичные и относительно распространенные
3. очень фитотоксичные
4. умеренnotоксичные
5. токсичные

14. Элементы, входящие в состав живых организмов по классификации Дж. М. Вуда относят к ... элементам

1. некритические
2. очень токсичные и относительно распространенные
3. умеренnotоксичные
4. токсичные

15. Классификация элементов по их токсичности была предложена...

1. Дж. М. Вудом
2. Д. И. Менделеевым
3. Г. И. Гессе
4. В. В. Агеевым и А. И. Подколзином

16. В. В. Агеев и А. И. Подколзин в своей классификация элементов (2001) делят химические элементы на группы ...

1. некритические
2. очень токсичные и относительно распространенные
3. очень фитотоксичные
4. умеренnotоксичные
5. токсичные
6. слаботоксичные

17. Очень фитотоксичные элементы оказывают вредное действие на тест-организмы при концентрациях в растворе ...

1. до 1 мг/л
2. от 1 до 100 мг/л
3. более 1800 мг/л

18. К элементам, оказывающим ингибирующее действие при концентрациях от 1 до 100 мг/л относятся...

1. очень токсичные и относительно распространенные
2. очень фитотоксичные
3. умеренnotоксичные
4. токсичные
5. слаботоксичные

19. К элементам, которые редко оказывают отрицательный эффект при уровнях более 1800 мг/л относятся ...

1. очень токсичные и относительно распространенные

2. очень фитотоксичные
3. умеренотоксичные
4. токсичные
5. слаботоксичные

20. К элементам, оказывающим ингибирующее действие при концентрациях от 1 до 100 мг/л относятся ...

1. очень токсичные и относительно распространенные
2. очень фитотоксичные
3. умеренотоксичные
4. токсичные
5. слаботоксичные

21. К элементам, редко оказывающим отрицательный эффект при концентрациях более 1800 мг/л относятся ...

1. очень токсичные и относительно распространенные
2. очень фитотоксичные
3. умеренотоксичные
4. токсичные
5. слаботоксичные

22. Классификация химических элементов по количественному содержанию в организме человека и животных принадлежит ...

1. В. И. Вернадскому
2. И. К. Проскуриной
3. А. В. Бгатову

23. В основу биогенной классификации химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева положено разделение элементов на группы ...

1. биогенные
2. абиогенные
3. токсичные
4. умеренотоксичные
5. очень токсичные и относительно распространенные

24. Согласно биогенной классификации химических элементов к группе первоэлементов относятся ... элементы

1. водород, углерод, кислород, азот, фосфор, сера
2. калий, натрий, кальций, магний, хлор, кремний
3. железо, медь, цинк, марганец, хром, селен, молибден, кобальт, йод, фтор
4. мышьяк, бром, литий, никель, ванадий, кадмий, свинец
5. золото, олово, таллий, теллур, германий, галлий

25. Согласно биогенной классификации химических элементов к группе макроэлементов относятся ... элементы

1. водород, углерод, кислород, азот, фосфор, сера
2. калий, натрий, кальций, магний, хлор, кремний
3. железо, медь, цинк, марганец, хром, селен, молибден, кобальт, йод, фтор
4. мышьяк, бром, литий, никель, ванадий, кадмий, свинец
5. золото, олово, таллий, теллур, германий, галлий

26. По биогенной классификации химических элементов к группе эссенциальных микроэлементов относятся ... элементы

1. водород, углерод, кислород, азот, фосфор, сера
2. калий, натрий, кальций, магний, хлор, кремний
3. железо, медь, цинк, марганец, хром, селен, молибден, кобальт, йод, фтор
4. мышьяк, бром, литий, никель, ванадий, кадмий, свинец
5. золото, олово, таллий, теллур, германий, галлий

27. По биогенной классификации химических элементов к группе условно эссенциальных микроэлементов относятся ... элементы

1. водород, углерод, кислород, азот, фосфор, сера
2. калий, натрий, кальций, магний, хлор, кремний
3. железо, медь, цинк, марганец, хром, селен, молибден, кобальт, йод, фтор
4. мышьяк, бром, литий, никель, ванадий, кадмий, свинец
5. золото, олово, таллий, теллур, германий, галлий

28. По биогенной классификации химических элементов к группе брэйн-элементов относятся ... элементы

1. водород, углерод, кислород, азот, фосфор, сера
2. калий, натрий, кальций, магний, хлор, кремний
3. железо, медь, цинк, марганец, хром, селен, молибден, кобальт, йод, фтор
4. мышьяк, бром, литий, никель, ванадий, кадмий, свинец
5. золото, олово, таллий, теллур, германий, галлий

29. По биогенной классификации химических элементов к группе нейтральных элементов (абиогенные) относятся ... элементы

1. алюминий, титан, рубидий
2. барий, стронций, цезий
3. ртуть, бериллий, осмий, висмут

30. По биогенной классификации химических элементов к группе конкуренты (абиогенные) относятся ... элементы

1. алюминий, титан, рубидий
2. барий, стронций, цезий
3. ртуть, бериллий, осмий, висмут

31. По биогенной классификации химических элементов к группе агрессивных (абиогенные) относятся ... элементы

1. алюминий, титан, рубидий
2. барий, стронций, цезий
3. ртуть, бериллий, осмий, висмут

32. Г. Шенберг разделил химические элементы в зависимости от физиологической значимости для питания растений на ... группы:

1. макроэлементы
2. жизненно важные
3. несущественные
4. мезоэлементы
5. микроэлементы
6. полезные

33. К. Бенинг (1951) разделил элементы питания растений на ... группы:

1. существенные
2. гидрорегуляторы
3. катализаторы
4. жизненно важные
5. несущественные

34. К элементам, содержащихся в сухой массе растений в количестве, превышающем 0,1 %, относятся ...

1. макроэлементы
2. мезоэлементы
3. микроэлементы
4. ультрамикроэлементы

35. К элементам, содержащихся в сухой массе растений в количестве 0,1-0,01 %, относятся ...

1. макроэлементы
2. мезоэлементы
3. микроэлементы
4. ультрамикроэлементы

36. К элементам, содержащихся в сухой массе растений в количестве 0,01-0,0001 %, относятся ...

1. макроэлементы
2. мезоэлементы
3. микроэлементы
4. ультрамикроэлементы

37. К элементам, содержащихся в сухой массе растений в количестве, превышающем меньше 0,0001 %, относятся ...

1. макроэлементы
2. мезоэлементы
3. микроэлементы
4. ультрамикроэлементы

38. Зольным элементом питания являются ...

1. азот
2. фосфор
3. углерод
4. калий
5. кислород

39. Углерод относится к группам...

1. органогенов
2. зольных элементов
3. макроэлементов
4. микроэлементов
5. ультрамикроэлементов

40. Кислород относится к группам ...

1. органогенов
2. зольных элементов
3. макроэлементов
4. микроэлементов
5. ультрамикроэлементов

41. Водород относится к группам ...

1. органогенов
2. зольных элементов
3. макроэлементов
4. микроэлементов
5. ультрамикроэлементов

42. Азот относится к группам ...

1. органогенов
2. зольных элементов
3. макроэлементов
4. микроэлементов
5. ультрамикроэлементов

43. Фосфор относится к группам...

1. органогенов
2. зольных элементов
3. макроэлементов
4. микроэлементов
5. ультрамикроэлементов

44. Калий относится к группам...

1. органогенов
2. зольных элементов
3. макроэлементов
4. микроэлементов

5. ультрамикроэлементов

45. Кальций относится к группам...

1. органогенов
2. зольных элементов
3. макроэлементов
4. микроэлементов
5. ультрамикроэлементов

46. Условия азотного питания растений улучшается в следствии ...

1. азотфиксации
2. аммонификации
3. нитрификации
4. денитрификации
5. минерализации

47. Распад азотистых органических веществ почвы до аммиака называется ...

1. азотфиксацией
2. аммонификацией
3. нитрификацией
4. денитрификацией

48. Аммонификация осуществляется ... микроорганизмами

1. только аэробными
2. только анаэробными
3. аэробными и анаэробными

49. Восстановление нитратного азота до газообразного состояния называется...

1. азотфиксация
2. аммонификация
3. нитрификация
4. денитрификация

50. Потери азота в почве происходят в результате ...

1. азотфиксации
2. аммонификации
3. нитрификации
4. денитрификации
5. минерализации
6. вымывания

51. Аммонийный азот поглощается почвой ...

1. механически
2. биологически
3. химически
4. физически
5. обменно
6. необменно

52. Азот поступает в растения в виде ...

1. N
2. N<sub>2</sub>O
3. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
4. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
5. NH<sub>3</sub>

53. Основное количество азота растения поглощают в виде ...

1. N<sub>2</sub>
2. N<sub>2</sub>O
3. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
4. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

5. HNO<sub>3</sub>
6. NH<sub>4</sub>OH

54. Повышение уровня азотного питания ... поступление в растения P, K, Cu, Zn

1. не изменяет
2. увеличивает
3. уменьшает

55. Фосфор входит в состав

1. белков
2. нуклеиновых кислот
3. АТФ и АДФ
4. фосфатидов
5. фосфолипидов
6. фитина

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Второй семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П8.1 ПК-П15.1 ПК-П8.2 ПК-П15.2 ПК-П8.3 ПК-П15.3*

**Вопросы/Задания:**

1. Биогеохимия азота.
2. Биогеохимия фосфора.
3. Биогеохимия калия.
4. Биогеохимия кремния.
5. Биогеохимия хлора.
6. Биогеохимия кальция.
7. Биогеохимия магния.
8. Биогеохимия серы.
9. Биогеохимия железа.
10. Биогеохимия молибдена.
11. Биогеохимия марганца.
12. Биогеохимия кобальта.
13. Биогеохимия цинка.
14. Биогеохимия бора.
15. Биогеохимия кобальта

16. Биогеохимия свинца.
17. Биогеохимия меди.
18. Биогеохимия кадмия.
19. Биогеохимия ртути.
20. Биогеохимия стронция.
21. Биогеохимия цезия.
22. Биогеохимия йода.
23. Экология минерального питания растений. Состав, концентрация, реакция почвенного раствора.
24. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.
25. Влияние воды, освещенности, аэрации и температуры на питание растений.
26. Почвенная микрофлора и питание растений.
27. Плодородие почв и его экологическое значение.
28. Виды и показатели плодородия почв.
29. Приемы управления и повышения плодородия почв.
30. Агроэкологические особенности использования органических удобрений. Проблема гумуса.
31. Симбиотическая азотфиксация как фактор экологической безопасности и плодородие почв.
32. Круговорот и баланс биогенных элементов в почве.
33. Удобрение и баланс гумуса в почве.
34. Действие удобрений на биосферу, почвы и растения.
35. Влияние удобрений на эвтрофикацию и качество природных вод.
36. Нарушение научно-обоснованной системы применения удобрений источник загрязнения окружающей среды.
37. Пути предотвращения отрицательного воздействия удобрений на окружающую среду.

38. Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами. Тяжелые металлы в окружающей среде. Тяжелые металлы в почве.

39. Санация и рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами. Тяжелые металлы и живые организмы.

40. Эколого-биологические свойства почв и влияние на них загрязнения тяжелыми металлами.

41. Состояние почвенных микроорганизмов и микробоценозов почв. Биохимическая активность почв.

42. Мониторинг почв, загрязненных тяжелыми металлами. Зависимость эколого-биологических свойств почв от различных факторов загрязнения.

43. Экосистемная функция почв. Глобальная функция почв. Сельскохозяйственная функция почв.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимия: учебник / ШЕУДЖЕН А. Х.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2023. - 611 с. - Текст: непосредственный.

2. ШЕУДЖЕН А. Х. Агробиохимия: методы расчета доз удобрений и приемы внесения: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А. Х., Онищенко Л. М., Булдыкова И. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 142 с. - 978-5-907294-37-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7136> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. ШЕУДЖЕН А. Х. Руководство к практическим занятиям по экспериментальной агрохимии: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А. Х., Бондарева Т. Н., Гуторова О. А.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2024. - 799 с. - 978-5-7992-1168-4. - Текст: непосредственный.

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
3. <https://e.lanbook.com> - Лань : электронно-библиотечная система

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

123з00

весы лабораторные ВК-1500 - 1 шт.

весы технические ВЛТК-500М - 1 шт.

Вешалка - 1 шт.

вешалка напольная металлическая - 1 шт.

доска ДК11Э2010(мел) - 1 шт.

Иономер И-160 с первичной поверхкой (преобразоват. И-160 МИ, термодатчик ТДЛ-1000-06, рН-электрод ЭС-10603/7, электрод Эср-10103, штатив ШУ-05, формуля - 1 шт.

калориметр КФК-2 - 1 шт.

калориметр КФК-3 - 1 шт.

мобильная лаборатория для ФЕД - 1 шт.

Надстойка стола лабораторного островного, размеры 1200x235x700 мм. Страна происхождения Россия. - 10 шт.

прибор ДП-100АД - 1 шт.  
прибор РПС-2-08А - 1 шт.  
спектрофотометр ПЭ-5300В - 1 шт.  
Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.  
Стол лабораторный, размеры 1200x600x1000 мм. Страна происхождения Россия. - 1 шт.  
Стол лабораторный, размеры 1200x600x1000 мм. Страна происхождения Россия - 1 шт.  
Стол лабораторный, размеры 1200x600x1000 мм. Страна происхождения Россия. - 1 шт.  
стол приставной - 1 шт.  
Стол учебный 2-х местный. Размеры 1300x550x750 мм. Страна происхождения Россия. - 13 шт.  
Стол-мойка лабораторный, 700x600x900 мм.Страна происхождения Россия. - 1 шт.  
Сушильный стеллаж для лабораторной посуды. Размеры 550x700x120 мм. Сушилка универсальная для пробирок и колб. Страна происхождения Россия. - 1 шт.  
Тумба лабораторного стола с дверцами и ящиками, размеры 1070x495x860 мм. Страна происхождения Россия. - 1 шт.  
Шкаф лабораторный на металло-каркасе, размеры 900x400x1800 мм. Страна происхождения Россия. - 1 шт.  
экран Traveller 100" 152\*203MW - 1 шт.

#### Лекционный зал

128з00

Вертикальные жалюзи (2,3x2,5 м) - 3 шт.  
Вешалка - 2 шт.  
доска ДК11Э3010(мел) - 1 шт.  
Моноблок Lenovo Think Centre S20-00 fooy3prk - 1 шт.  
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.  
парты - 31 шт.  
проектор Bend MX816ST - 1 шт.  
Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KRA2 (Китай) - 1 шт.  
стенд выставочный - 1 шт.  
стенд тематический - 1 шт.  
стол МСЛ-05 - 1 шт.  
шкаф МШЛ-03 - 1 шт.

### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

#### ***Методические указания по формам работы***

##### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

## ***Практические занятия***

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

## ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими

адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

– опора на определенные и точные понятия;

– использование для иллюстрации конкретных примеров;

– применение вопросов для мониторинга понимания;

– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки

заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**