

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)  
«УДОБРЕНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки: Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

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



**Разработчики:**

Декан факультета, факультет плодоовощеводства и  
виноградарства Осипов М.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 702, 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

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

Цель освоения дисциплины - формирование системных представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам, приёмам и методикам оптимизации минерального питания с.-х. растений на основе рационального применения удобрений и мелиорантов, разработке, освоению и контролю современных систем удобрения с учетом почвенного плодородия, климатических, хозяйственных и экономических условий. Освоение методик диагностирования питания растений и определение доз удобрений при внесении их под возделываемые с.-х. культуры. Нахождение эффективных приёмов и способов внесения удобрений для получения наибольшей урожайности с необходимым качеством продукции и с минимальной себестоимостью на основе биологических, агротехнических и почвенно-климатических условий. Умение подбирать и применять с.-х. машины и оборудование по внесению минеральных и органических удобрений. Разрабатывать мероприятия по уменьшению загрязнения окружающей среды при использовании удобрений.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных систем удобрения в различных почвенно-климатических зонах;
- научные основы рационального применения удобрений и мелиорантов в агроценозах в зависимости от плодородия почвы;
- планируемой урожайности и биологических особенностей возделываемых культур;
- методы определения оптимальных доз удобрений и мелиорантов;
- знание особенностей применения удобрений и мелиорантов в агроценозах разных климатических зон;
- сформировать методическое обоснование приёмов разработки и реализации современных техно-логий применения удобрений и мелиорантов в агроценозах;
- сформировать техническое обеспечение системы удобрения в агроценозе.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П8 Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений

ПК-П8.1 Ид 1. уметь проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений.

*Знать:*

ПК-П8.1/Зн1 Уметь проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений.

*Уметь:*

ПК-П8.1/Ум1 Уметь проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений.

*Владеть:*

ПК-П8.1/Нв1 Уметь проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений.

ПК-П8.2 Разработка рекомендаций по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

*Знать:*

ПК-П8.2/Зн1 Разработка рекомендаций по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

ПК-П8.2/Зн2 Разработка рекомендаций по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

*Уметь:*

ПК-П8.2/Ум1 Разработка рекомендаций по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

*Владеть:*

ПК-П8.2/Нв1 Разработка рекомендаций по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

ПК-П8.3 Проведение растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений

*Знать:*

ПК-П8.3/Зн1 Проведение растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений

*Уметь:*

ПК-П8.3/Ум1 Проведение растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений

*Владеть:*

ПК-П8.3/Нв1 Проведение растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений

ПК-П8.4 Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду

*Знать:*

ПК-П8.4/Зн1 Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду

ПК-П8.4/Зн2 Разработка рекомендаций по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

*Уметь:*

ПК-П8.4/Ум1 Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду

*Владеть:*

ПК-П8.4/Нв1 Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду

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

Дисциплина (модуль) «Удобрение защищенного грунта» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

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 (часы)	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)
Третий семестр	72	2	37	1		18	18	35	Зачет
Всего	72	2	37	1		18	18	35	

## 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, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Удобрение защищенного грунта</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	ПК-П8.1 ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П8.4
Тема 1.1. Введение. Основные условия эффективного применения удобрений	8		2	2	4	
Тема 1.2. Определение потребности растений в питательных веществах	13		4	4	5	
Тема 1.3. Особенности питания и удобрения овощных культур защищенного грунта	8		2	2	4	
Тема 1.4. Особенности питания и удобрения декоративных культур защищенного грунта	8		2	2	4	
Тема 1.5. Баланс питательных веществ и гумуса в почвогрунтах	8		2	2	4	
Тема 1.6. Особенности систем удобрения в основных почвенно-климатических зонах России	9		2	2	5	
Тема 1.7. Организация и технология применения удобрений в защищенном грунте	9		2	2	5	

Тема 1.8. Диагностика минерального питания культур защищенного грунта	8		2	2	4
Тема 1.9. Зачет	1	1			
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>35</b>

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Удобрение защищенного грунта**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 35ч.)*

#### *Тема 1.1. Введение. Основные условия эффективного применения удобрений*

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

Введение. Основные условия эффективного применения удобрений

#### *Тема 1.2. Определение потребности растений в питательных веществах*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

Определение потребности растений в питательных веществах

#### *Тема 1.3. Особенности питания и удобрения овощных культур защищенного грунта*

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

Особенности питания и удобрения овощных культур защищенного грунта

#### *Тема 1.4. Особенности питания и удобрения декоративных культур защищенного грунта*

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

Особенности питания и удобрения декоративных культур защищенного грунта

#### *Тема 1.5. Баланс питательных веществ и гумуса в почвогрунтах*

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

Баланс питательных веществ и гумуса в почвогрунтах

#### *Тема 1.6. Особенности систем удобрения в основных почвенно-климатических зонах России*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

Особенности систем удобрения в основных почвенно-климатических зонах России

#### *Тема 1.7. Организация и технология*

*применения удобрений в защищенном грунте*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

Организация и технология

применения удобрений в защищенном грунте

#### *Тема 1.8. Диагностика минерального питания культур защищенного грунта*

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

Диагностика минерального питания культур защищенного грунта

#### *Тема 1.9. Зачет*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

Зачет

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

## **Раздел 1. Удобрение защищенного грунта**

*Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Соответствие между удобрениями и почвами по эффективности

- А азотные
- В фосфорные
- С калийные

L5:

R1: дерново-подзолистые

R2: черноземные

R3: торфянистые

Соответствие между удобрениями и почвами по эффективности

1: азотные

2: фосфорные

3: калийные

А. дерново-подзолистые

Б. черноземные

С. торфянистые

2. Внесение ... т/га органических удобрений позволяет поддерживать содержание гумуса в черноземных почвах региона

- 1. 4–6
- 2. 6–8
- 3. 8–10
- 4. 10–12

Внесение ... т/га органических удобрений позволяет поддерживать содержание гумуса в черноземных почвах региона

- 1. 4–6
- 2. 6–8
- 3. 8–10
- 4. 10–12

3. Эффективность азотных удобрений в регионе снижается при применении на ...

- 1. дерново-подзолистых почвах
- 2. серых лесных почвах
- 3. черноземных почвах

Эффективность азотных удобрений в регионе снижается при применении на ...

- 1. дерново-подзолистых почвах
- 2. серых лесных почвах
- 3. черноземных почвах

4. Установите порядок проведения приемов использования удобрений

- 1. основное удобрение
- 2. предпосевное удобрение
- 3. припосевное удобрение
- 4. некорневая подкормка
- 5: корневая подкормка

Установите порядок проведения приемов использования удобрений под полевые культуры в регионе



1. основное удобрение
2. предпосевное удобрение
3. припосевное удобрение
4. некорневая подкормка
5. корневая подкормка

5. Основное удобрение обеспечивает питание растений в ...

1. течение всей вегетации
2. начальный период вегетации
3. конечный период вегетации
4. период плодоношения

Основное удобрение обеспечивает питание растений в ...

1. течение всей вегетации
2. начальный период вегетации
3. конечный период вегетации
4. период плодоношения

6. Подкормка культуры минеральными удобрениями обеспечивает питание растений в ...

...

1. течение всей вегетации
2. начальный период вегетации
3. критические периоды
4. период максимального поглощения

Подкормка культуры минеральными удобрениями обеспечивает питание растений в ...

1. течение всей вегетации
2. начальный период вегетации
3. критические периоды
4. период максимального поглощения

7. Соответствие между приемами использования удобрений и их видами под зерновые культуры в регионе

1. основное
  2. припосевное
  3. подкормка
- А. фосфорные, калийные и азотные  
В фосфорные  
С азотные

Установите соответствие между приемами использования удобрений и их видами под зерновые культуры в регионе

1. основное
2. припосевное
3. подкормка

- А. фосфорные, калийные и азотные  
В фосфорные  
С азотные

8. В регионе целесообразно в основной прием под озимую пшеницу вносить ... удобрения

1. фосфорные, калийные и часть азотных
2. азотные и калийные
3. азотные и фосфорные

В регионе целесообразно в основной прием под озимую пшеницу вносить ... удобрения

1. фосфорные, калийные и часть азотных
2. азотные и калийные
3. азотные и фосфорные

9. Некорневая подкормка озимой пшеницы в регионе проводится ...

1. аммонийной селитрой
2. карбамидом
3. сульфатом аммония
4. сульфоаммофосом

Некорневая подкормка озимой пшеницы в регионе проводится ...

1. аммонийной селитрой
2. карбамидом
3. сульфатом аммония
4. сульфоаммофосом

10. Ранневесеннюю подкормку озимой пшеницы в регионе проводят по результатам ... диагностики

1. почвенной
2. тканевой
3. листовой

Ранневесеннюю подкормку озимой пшеницы в регионе проводят по результатам ... диагностики

1. почвенной
2. тканевой
3. листовой

11. Подкормка овощных культур в регионе проводится по результатам ... диагностики

1. почвенной
2. растительной
3. визуальной

Подкормка овощных культур в регионе проводится по результатам ... диагностики

1. почвенной
2. растительной
3. визуальной

12. Сопоставление поступления элементов питания с расходом на формирование урожая и потерь называется ...

1. хозяйственным выносом
2. биологическим выносом
3. балансом

Сопоставление поступления элементов питания с расходом на формирование урожая и потерь называется ...

1. хозяйственным выносом

2. биологическим выносом
3. балансом

13. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия возможно при ...балансе

1. нулевым
2. бездефицитном
3. положительном
4. отрицательном

Расширенное воспроизводство плодородия почв в регионе возможно при ...балансе

1. нулевым
2. бездефицитном
3. положительном
4. отрицательном

14. Соответствие приемов внесения способов корректировки удобрений

Соответствие приемов внесения способов корректировки удобрений

1. допосевное
2. припосевное
3. подкормка ранняя
4. подкормка поздняя

- A. почвенная диагностика
- B. не корректируют
- C. тканевая диагностика
- D. листовая диагностика

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

*Третий семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П8.1 ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П8.4*

Вопросы/Задания:

1. вопросы к зачету
1. Предмет питания и удобрение культур в условиях закрытого грунта, цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. История развития овощеводства закрытого грунта в России, современное состояние и перспективы развития.
3. Способы выращивания овощных культур в закрытом грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование.
4. Свойства тепличных грунтов, их классификация.
5. Принципы создания питательных почвосмесей.
6. Макро и микроэлементы, их роль в питании растений.
7. Значение микроэлементов в жизни растений.
8. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров и углеводов.
9. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях.
10. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях. Признаки фосфорного голодания.
11. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
12. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
13. Особенности организации питания томата в защищенном грунте.
14. Понятие о фертигации.
15. Удобрения, применяемые при организации питания овощных в условиях закрытого грунта.
16. Программа фертигации для томата на субстратах, минеральной вате и торфе.

17. Особенности организации питания огурца в защищенном грунте.
18. Потребность огурца в элементах питания и признаки их недостатка.
19. Требования к составу поливной воды
20. Особенности организации питания картофеля в защищенном грунте.
21. Приемы внесения удобрений.
22. Потребность картофеля в элементах питания и признаки их недостатка.
23. Особенности возделывания картофеля для переработки
24. Потребность салата в элементах питания и признаки их недостатка.
25. Особенности организации питания салатов в защищенном грунте.
26. Особенности питания рассады.
27. Факторы стресса растений и пути их снижения.
28. Функциональная диагностика питания растений и ее особенности.
29. Методика определения концентрации питательных растворов при фертигации.
30. Качественные реакции, применяемые при распознавании минеральных удобрений.

## 2. вопросы к зачету

31. Состав и свойства микроудобрений.
32. Особенности удобрений, применяемых в условиях фертигации.
33. Принципы составления питательных растворов.
34. Состав питательного раствора в разные этапы развития растений.
35. Газовый режим теплиц.
36. Простые водорастворимые удобрения.
37. Комплексные водорастворимые удобрения.
38. Жидкие органоминеральные удобрения.
39. Удобрения с добавками БАВ. Особенности их применения.
40. Специальные удобрения для систем фертигации.
41. Подкормки растений углекислым газом.
42. Азот. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
43. Фосфор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
44. Калий. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
45. Кальций. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
46. Хлор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
47. Магний. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
48. Сера. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
49. Бор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
50. Железо. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
51. Марганец. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
52. Молибден. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
53. Цинк. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
54. Методики расчета норм удобрений для грунтовых теплиц
55. Методика расчета состава питательного раствора для выращивания овощей методом гидропоники
56. Дренаж питательного раствора для питания растений
57. Требования к качеству воды для использования в условиях закрытого грунта
58. Органические и минеральные среды для беспочвенного выращивания растений в защищенном грунте

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

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### *Основная литература*

1. ГИШ Р.А. Овощеводство защищенного грунта: учебник / ГИШ Р.А.. - Краснодар: Профатиллов, 2018. - 460 с. - 978-5-906563-42-2. - Текст: непосредственный.

### *Дополнительная литература*

1. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимия: учебник / ШЕУДЖЕН А. Х.. - Майкоп: Полиграф-Юг, 2023. - 611 с. - Текст: непосредственный.
2. Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» / И. П. Барабаш,, О. А. Гурская,, Н. А. Есаулко, [и др.] - Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2014. - 80 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47375.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» / Селиванова М. В., Барабаш И. П., Романенко Е. С., Есаулко Н. А.. - Ставрополь: СтГАУ, 2014. - 80 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/61253.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

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

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

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

## **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, специлитета, 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

123зоо

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 поверкой (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

128зоо

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, прочесть 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 плоскостную 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 в 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 плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный 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 (называние 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)**