

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)
«МЕТОДЫ АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

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: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Профессор, кафедра агрохимии Гуторова О.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 - познание теоретических основ и освоение методов исследований, применяемых в агрохимии.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоить методы, применяемые в почвенных, агрохимических и агроэкологических исследованиях (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой).;
- Научиться планировать эксперимент, освоить технику его закладки и проведения.;
- Освоить методы статистической оценки экспериментальных данных..

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-4.1 Ид 1. знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Анализирует ландшафт территории для выбора способа мелиоративных мероприятий

ОПК-4.1/Зн2 Знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности

ОПК-4.1/Ум2 Знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Подготовка заключения о мелиоративном состоянии земель

ОПК-4.1/Нв2 Знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

ОПК-4.2 Ид 2. обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Определяет способы реализации современных технологий ландшафтного анализа территорий, для выбора применения способа орошения для производства растениеводческой продукции.

ОПК-4.2/Зн2 Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Обосновывает выбор способа орошения территории

ОПК-4.2/Ум2 Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Владеет навыками сбора, анализа и использования справочной информации об основных типах почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции при выборе вида мелиоративных мероприятий

ОПК-4.2/Нв2 Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

ПК-П1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

ПК-П1.1 Ид 1. знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

ПК-П1.2 Ид 2. проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

ПК-П1.2/Ум2 Проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

ПК-П1.2/Нв2 Проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

ПК-П1.3 Ид 3. применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 Применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Методы агрохимических исследований» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	180	5	61	5	28	28	65	Курсовая работа Экзамен (54)
Всего	180	5	61	5	28	28	65	54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
	Контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация

	Всего	Внеауд	Лабо­ра	Лек­ции	Са­мост	Планир обучени результ програм
Раздел 1. История опытного дела и методологические основы научных исследований	36		12	6	18	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 1.1. История развития опытного дела.	12		4	2	6	
Тема 1.2. Методология научных исследований	16		8	2	6	
Тема 1.3. Законы научного земледелия	8			2	6	
Раздел 2. Методы агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов	85		16	22	47	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 2.1. Лабораторный и вегетационный эксперименты в агрохимических исследованиях	14		4	4	6	
Тема 2.2. Лизиметрический метод в агрохимических исследованиях	8			2	6	
Тема 2.3. Гидропоника. Аэропоника. Агрегатопоника. Пластопоника.	8			2	6	
Тема 2.4. Полевой опыт в агрохимических исследованиях	20		8	6	6	
Тема 2.5. Анализ почв и растений	8			2	6	
Тема 2.6. Анализ удобрений. Использование изотопных индикаторов в агрохимических исследованиях	8			2	6	
Тема 2.7. Агрохимическая, экономическая и энергетическая эффективности применения удобрений	10		2	2	6	
Тема 2.8. Статистическая оценка экспериментальных данных. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе.	9		2	2	5	
Раздел 3. Экзамен	5	5				ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 3.1. Экзамен	5	5				
Итого	126	5	28	28	65	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

**Раздел 1. История опытного дела и методологические основы научных исследований
(Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)**

Тема 1.1. История развития опытного дела.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Вклад ученых в развитие опытного дела в России и за рубежом.

Роль опытного дела в агрохимических исследованиях.

Тема 1.2. Методология научных исследований

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основы методологии научных исследований.

Выбор направления научных исследований.

Уровни научных исследований.

Методы научных исследований.

Планирование и организация эксперимента.

Тема 1.3. Законы научного земледелия

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Закон автотрофности зеленых растений

Закон минимума

Закон толерантности

Закон минимума, оптимума и максимума

Закон равнозначности и незаменимости факторов жизни растений

Закон совокупного действия факторов жизни растений

Закон возврата

Закон соответствия культуры земледелия уровню социально-экономического развития общества

Закон плодосмена

Закон антагонизма ионов

Закон возрастания плодородия почвы

**Раздел 2. Методы агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов
(Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 22ч.; Самостоятельная работа - 47ч.)**

Тема 2.1. Лабораторный и вегетационный эксперименты в агрохимических исследованиях

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Лабораторный опыт.

Вегетационный опыт: понятие, условия и модификации.

Почвенные, песчаные, водные культуры.

Метод текучих растворов.

Метод изолированного питания.

Метод стерильных культур.

Тема 2.2. Лизиметрический метод в агрохимических исследованиях

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Роль и значение метода в агрохимии.

Типы и конструкции лизиметров.

Подготовка лизиметров к полевым опытам .

Миграция элементов питания из почвы и удобрений.

Тема 2.3. Гидропоника. Аэропоника. Агрегатопоника. Пластопоника.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Классификация методов гидропоники.

Аэропоника: недостатки и преимущества.

Способы агрегатопоники.

Пластопоника.

Тема 2.4. Полевой опыт в агрохимических исследованиях

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Значение полевого опыта в агрохимических исследованиях.

Виды полевого опыта.

Методические требования к проведению полевого опыта.

Планирование полевого эксперимента.

Особенности проведения полевого опыта.

Основные понятия и элементы методики полевого опыта.

Принципы составления схем полевого опыта (однофакторного и многофакторного).

Закладка и проведение полевого опыта.

Тема 2.5. Анализ почв и растений

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Термины и определения по ГОСТ 27593-88(2005). ПОЧВЫ. Термины и определения.

Отбор почвенных проб.

Методы определения содержания в почве азота, фосфора, калия, микроэлементов.

Физические, физико-химические и инструментальные методы исследования почв.

Методы определения биологических свойств и гумусного состояния почв.

Назначение анализа растений.

Оценка качества сельскохозяйственной продукции.

Методика отбора растений в полевых условиях.

Основные методы анализа растений. Подготовка, озоление и методы анализа растительного материала. Анализ растительных кормов.

Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях.

Тема 2.6. Анализ удобрений. Использование изотопных индикаторов в агрохимических исследованиях

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Назначение анализа удобрений. Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям.

Отбор аналитической пробы. Количественный анализ минеральных удобрений.

Анализ органических удобрений. Анализ известковых, гипсовых удобрений.

Основные свойства изотопов. Применение изотопа ^{32}P . Применение стабильного изотопа ^{15}N .

Тема 2.7. Агрохимическая, экономическая и энергетическая эффективности применения удобрений

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Агрохимическая эффективность применения удобрений

Экономическая эффективность применения удобрений

Энергетическая эффективность применения удобрений

Тема 2.8. Статистическая оценка экспериментальных данных. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе.

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

Краткая история.

Основные понятия и задачи в математической статистике.

Подготовка данных к статистической оценке.

Основные статистические методы в агрохимических исследованиях.

Первичная документация НИР. Основная документация НИР. Отчет НИР.

Раздел 3. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)

Тема 3.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)

экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. История опытного дела и методологические основы научных исследований

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность планирования эксперимента.

1) Определение цели, задач и объектов исследования, 2) Выбор темы, исходя из общей проблемы научного исследования; 3) Создание рабочей гипотезы; 4) Критический анализ истории и современного состояния тематики исследования; 5) Составление программы, схемы опыта и методики исследования.

2. При пожелтении листьев делают вывод о нарушении питания, а если один из вариантов отличается высоким урожаем, то дают предложения о внедрении параметров варианта в производство. Что используется?

a – дедукция;

b – индукция;

c – синтез.

3. К какому закону земледелия соответствует, что ограничивающее влияние на урожай оказывает не только недостаток, но и избыток каких-либо факторов?

a – закон минимума;

b – закон толерантности;

c – закон совокупного действия факторов жизни растений.

4. Что такое дедукция?

a – метод исследования, с помощью которого от абстрактного переходят к конкретному;

b – это теоретическое обобщение результатов опыта или мысленное выделение главного, наиболее существенных связей при отвлечении от всех остальных;

c – логическое умозаключение от общего к частному; от общих суждений к частным или другим общим выводам.

5. Кто в 1840 году выдвинул теорию минерального питания?

a – Жан Батист Буссенго;

b – Юстус Фрайхер фон Либих;

c – Юлиус фон Сакс.

6. К какому методу научного исследования относится - логическое умозаключение от общего к частному?

a – дедукция;

b – индукция;

с – синтез.

Раздел 2. Методы агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность проведения вегетационного опыта с почвенной культурой.

1) тарирование сосудов, 2) подготовка семян, почвы, удобрений, 3) подготовка вегетационных сооружений и сосудов к закладке опытов, 4) набивка сосудов, 5) подготовка дренажа, фильтровальной бумаги, марли, стеклянных трубок для полива, 6) посев, 7) полив, уход за растениями, фенологические наблюдения, биометрические измерения, отбор почвенных и растительных образцов в течение вегетационного периода, 8) статистическая оценка результатов опыта и составление отчетов, 9) уборка и учет урожая.

2. Установите последовательность выполнения дисперсионного анализа однофакторного вегетационного опыта.

Вычислить: 1) общую сумму квадратов, 2) корректирующий фактор, 3) остаточную сумму квадратов, 4) общее число наблюдений, 5) сумму квадратов для вариантов, 6) число степеней свободы, 7) средний квадрат по вариантам и остаточной дисперсии, 8) F-критерий.

3. Установите последовательность проведения полевого опыта с удобрениями.

1) Внесение удобрений, 2) Разбивка опыта, 3) Учеты, наблюдения, отбор почвенных образцов и растений в опыте, 4) Посев, 5) Учет урожая, 6) Аналитическая работа в лаборатории.

4. Размещению вариантов опыта по ямб методу соответствует:

a –

st 1 st 2 st 3 st 4 st 5 st

b –

st 1 2 st 3 4 st 5 6 st 7 8 st

c –

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Размещению вариантов опыта по дактиль методу соответствует:

a –

st 1 st 2 st 3 st 4 st 5 st

b –

st 1 2 st 3 4 st 5 6 st 7 8 st

c –

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Установите соответствие числовых значений коэффициентов корреляции:

a – $0,50 \leq r < 0,70$;

b – $0,30 \leq r < 0,5$;

c – $r > 0,70$;

d - $r < 0,3$.

A – слабая;

B – средняя;

C – сильная;

D - умеренная.

7. Объединив данные по изменению роста корней и стеблей под влиянием азотных удобрений, приходим к выводу о росте растений в целом. К какому методу это относится?

a – дедукция;

b – индукция;

c – синтез.

8. Что такое методика полевого опыта?

- a – совокупность всех вариантов, входящих в опыт и сравниваемых между собой;
- b – совокупность слагающих её элементов (число вариантов, повторность и т.д.);
- c – размещение вариантов и повторений на опытном участке.

9. Какие требования не предъявляют к полевому опыту?

- a – типичность;
- b – вариативность;
- c – точность количественных результатов.

10. В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?

- a – однофакторных;
- b – многофакторных;
- c – краткосрочных.

11. В какой модификации вегетационного опыта не используется твердый субстрат для укоренения растений?

- a – водная культура;
- b – почвенная культура;
- c – песчаная культура.

12. Определите статистические показатели, измеряющие степень вариации.

- a – размах вариации;
- b – средняя арифметическая;
- c – стандартное отклонение.

13. Определите статистические показатели центральной тенденции.

- a – средняя арифметическая;
- b – медиана;
- c – квантили.

14. Какие методы используются в агрохимических исследованиях?

- a – лизиметрический;
- b – вегетационный;
- c – вегетативный.

15. Установите последовательность определения экономической эффективности удобрений в агроценозе.

Определить: 1) выход валовой продукции с 1 га, 2) окупаемость дополнительно применяемых затрат, 3) прибавку урожайности, 4) рентабельность применения удобрений, 5) чистый доход от применения удобрений, 6) дополнительные производственные затраты.

16. Установите последовательность вычисления дисперсионного анализа результатов полевого опыта, поставленного методом рендомизированных повторений.

1) Общее число наблюдений, 2) Суммы квадратов отклонений общего варьирования, варьирования повторений, варьирования вариантов, остаточное варьирование, 3) Суммы квадратов по повторениям, вариантам, средние значения, 4) Число степеней свободы, 5) F-критерий, 6) Средний квадрат варьирования по повторениям, вариантам, остаточной дисперсии, 7) Корректирующий фактор.

17. Размещению вариантов опыта систематическим методом соответствует:

a –
st 1 st 2 st 3 st 4 st 5 st

b –
st 1 2 st 3 4 st 5 6 st 7 8 st

c –
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

18. Установите соответствие доверительных вероятностей (в симметричных распределениях, близких к нормальному) к величинам нормированных отклонений:

- a – $P=0,99$;
- b – $P=0,95$;
- c – $P=0,999$.

- A – $t = 1.96$;
- B – $t = 3.29$;
- C – $t = 2.58$.

19. Уровню значимости $\alpha=0.05$ соответствует вероятность:

- a – $P=0,25$;
- b – $P=0,95$;
- c – $P=0,99$.

20. Каким методом лучше воспользоваться для изучения миграции питательных веществ из почвы и удобрений?

- a – полевым;
- b – вегетационным;
- c – лизиметрическим.

21. Что такое коэффициент использования растениями действующего вещества удобрения?

- a – отношение количества действующего вещества, вынесенного урожаем, к общему количеству действующего вещества, внесенного с удобрением;
- b – отношение нормы удобрения к хозяйственному выносу элемента при внесении удобрений;
- c – отношение хозяйственного выноса элемента к запасу его в почве.

22. Что такое коэффициенты возмещения выноса питательных веществ?

- a – отношение количества действующего вещества, вынесенного урожаем, к общему количеству действующего вещества, внесенного с удобрением;
- b – отношение нормы удобрения к хозяйственному выносу элемента при внесении удобрений;
- c – отношение хозяйственного выноса элемента к запасу его в почве.

23. По какой методики можно определить содержание подвижного фосфора в обыкновенных черноземах, каштановых, бурых, коричневых почвах и сероземах?

- a – метод Чирикова, основанный на извлечении фосфатов $0,5\text{н}$ CH_3COOH ;
- b – метод Мачигина, основанный на извлечении доступного фосфора из почвы 1%-ным раствором карбоната аммония;
- c – метод Кирсанова, основанный на извлечении подвижных фосфатов $0,2\text{н}$ HCl .

24. В качестве доверительной вероятности не используют вероятность...

- a – $P=0,95$;
- b – $P=0,99$;
- c – $P=1,001$.

25. Определите статистические показатели качественной изменчивости:

- a – доля признака;
- b – корреляция;
- c – ошибка выборочной доли.

26. Выберите модификации вегетационного опыта.

- a – метод изолированного питания;
- b – метод текущих растворов;
- c – лизиметрический метод.

27. Что требуется для пересчета урожая зерновых культур на стандартную влажность и 100% чистоту?

- a – определение засоренности и влажности зерна;
- b – определение лабораторной всхожести семян;
- c – урожайные данные.

Раздел 3. Экзамен

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3

Вопросы/Задания:

1. Примерные темы курсовых работ.

Влияние минерального питания на продуктивность озимой пшеницы сорта Юка, выращиваемой на аллювиальных луговых насыщенных почвах.

Влияние медных удобрений на урожай и качество риса при выращивании на лугово-черноземной почве.

Влияние минеральных удобрений на урожай и качество сои сорта «Вилана» при выращивании на чернозёме выщелоченном.

Влияние органических удобрений на продуктивность растений риса при выращивании на лугово-болотной почве.

Эффективность гуматов на посевах подсолнечника.

Влияние микроудобрений на урожайность и качество озимого ячменя при выращивании на черноземе выщелоченном.

Влияние микроудобрений на урожайность и качество озимой пшеницы при выращивании на черноземе выщелоченном.

Агроэкологическая оценка аммофоса и сульфоаммофоса на посевах кукурузы.

2. Примерные темы курсовых работ.

Эффективность системы удобрения сои при выращивании на черноземе выщелоченном.

Действие модифицированных форм аммофоса на урожайность и качество зерна кукурузы.

Влияние микроэлементов на урожайность и качество зерна озимого ячменя на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья.

Агрохимическая эффективность гуматных препаратов в агроценозе озимой пшеницы.

Влияние минеральных удобрений на продуктивность растений риса.

Эколого-агрохимическая оценка поликомпонентных удобрений на посевах подсолнечника.

Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3

Вопросы/Задания:

1. Примерные вопросы к экзамену.

История развития опытного дела.

Основы методологии научных исследований.

Лабораторный эксперимент.

Модификации вегетационного опыта. Питательные смеси и их состав, применяемые в вегетационном опыте.

Роль и значение лизиметрического метода в агрохимии.

Понятие «гидропоника», «аэропоника», «агрегатопоника» и «пластопоника».

Виды полевого опыта, дайте характеристику.

Требования к проведению полевого опыта.

Назовите и охарактеризуйте основные элементы методики полевого опыта.

Закладка и проведение полевого опыта.

Методика отбора растений и почвенных проб в полевом опыте.

Уборка урожая в полевом опыте. Приведение урожая к стандартной чистоте и влажности.

Анализ почв и его значение.

Назначение анализа растений.

Методика отбора растений в полевых условиях.

Назначение анализа удобрений.

Баланс элементов питания в земледелии.

Агрохимическая эффективность удобрений в агроценозах.

Экономическая и энергетическая эффективности применения удобрений.

Основные свойства изотопов. Применение стабильного изотопа ^{15}N . Применение изотопа ^{32}P .

Что такое пестрота плодородия почвы и способы ее устранения?

Как проводится прямой учет урожая и учет урожая по пробному снопу?

Что такое вариант, опытная делянка, повторность? В чем различия между повторностью и повторением? Почему в опытах необходимо вводить дополнительные контроли и варианты?

Основные и предварительные агротехнические опыты. Как подразделяются полевые опыты в зависимости от длительности их проведения и по охвату территории?

Принцип метода текущих растворов. Для решения каких агрономических задач используют метод текущих растворов?

Сформулируйте определение, цель и задачи вегетационного метода исследования. Как классифицируют вегетационные опыты?

Охарактеризуйте принцип метода сорбционных лизиметров.

Понятие полевого опыта. Место полевых опытов в ряду других агрохимических исследований.

Понятие опытной делянки, деление делянки по назначению, форма и направление делянки, защитные полосы.

Повторность. Определение объема выборки и числа повторностей.

Принципы составления схем полевого опыта. Построение схемы однофакторного опыта.

Что такое латинский квадрат и латинский прямоугольник? Метод латинского квадрата. Метод латинского прямоугольника.

Охарактеризуйте методы размещения вариантов в полевом опыте (стандартный, систематический, рендомизированный).

Понятие, объект и предмет научного исследования. Виды научных исследований. Какие бывают уровни научных исследований?

Сформулируйте законы земледелия.

2. Примерные вопросы к экзамену.

Дайте определения к понятиям: знание, познание, мышление, научная идея, гипотеза, теория, аксиома, постулат, закон, закономерности.

Понятие, объект и предмет научного исследования. Виды научных исследований. Какие бывают уровни научных исследований?

Значение лабораторного опыта в агрохимических исследованиях.

Почвенные культуры. В какой последовательности проводят закладку вегетационного опыта с почвенной культурой?

Песчаные и водные культуры. Для решения каких агрохимических задач наиболее приемлем вегетационный опыт с песчаной культурой?

Принцип метода изолированного питания.

Принцип метода стерильных культур.

Принцип метода текущих растворов.

Что такое лизиметры и лизиметрический метод?

Основные и предварительные агротехнические опыты. Как подразделяются полевые опыты в зависимости от длительности их проведения и по охвату территории?

Дайте определение основным понятиям, встречающимся в методике полевого опыта: схема опыта, факторное пространство, уровень фактора, шаг варьирования фактора, кодирование фактора, вариант опыта, повторение опыта в пространстве и во времени, опытная делянка, блок.

Охарактеризуйте методы размещения опыта (полная рендомизация и метод организованных повторений), расположение делянок и повторений на опытном участке.

Охарактеризуйте стандартный метод размещения вариантов. Чем отличается от

систематического?

Что такое латинский квадрат и латинский прямоугольник?

Построение схемы многофакторного опыта. Что такое схема ПФЭ и матрица планирования?

Построение схемы однофакторного опыта.

Методика отбора растений и почвенных проб в полевом опыте.

Основные методы анализа растений. Подготовка, озоление и методы анализа растительного материала.

Методы статистической оценки экспериментальных данных. Применение корреляционно-регрессионного, дисперсионного и ковариационного анализов в агрохимических исследованиях.

Физические, физико-химические и инструментальные методы исследования почв.

Определение биологических свойств и гумусного состояния почв.

Что такое типичность опыта и принцип единственного различия и факторности?

Охарактеризуйте методы решетки и расщепленной делянки при размещении вариантов в опыте.

Охарактеризуйте рендомизированное размещение вариантов. Чем отличается от стандартного и систематического?

Что такое уравнильные и рекогносцировочные посевы?

Какие исследования можно проводить в лизиметрическом опыте? Миграция элементов питания из почвы и удобрений.

Типы лизиметров. Конструкции лизиметров.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Белоусов, А.А. Основы научных исследований в агрономии: практикум: Учебное пособие / А.А. Белоусов, Е.Н. Белоусова. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 180 с. - 978-5-16-112103-0. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2123/2123830.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ШЕУДЖЕН А.Х. Агрохимия: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А.Х.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2017. - 858 с. - 978-5-7-9500313-0-4. - Текст: непосредственный.

3. Белоусова, Е.Н. Агрохимические методы исследований: лабораторный практикум: Учебное пособие / Е.Н. Белоусова. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 192 с. - 978-5-16-112134-4. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/cover/2125/2125283.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Фокин С. А. Агрохимические методы исследований: практикум / Фокин С. А.. - Благовещенск: ДальГАУ, 2021. - 175 с. - 978-5-9642-0525-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/288389.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

5. ШЕУДЖЕН А. Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А. Х., Бондарева Т.Н.. - 2-е изд., перераб. и доп. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2015. - 660 с. - 978-5-7992-0844-8. - Текст: непосредственный.

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.

2. Чесалин С. Ф. Методы агрохимических исследований / Чесалин С. Ф., Чекин Г. В., Смольский Е. В.. - Брянск: Брянский ГАУ, 2023. - 108 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/385769.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. ГУТОРОВА О.А. Эколого-агрохимическое состояние почв рисовых агроландшафтов: монография / ГУТОРОВА О.А., Шеуджен А.Х.. - Майкоп: Полиграф-ЮГ, 2020. - 346 с. - 978-5-7992-0889-9. - Текст: непосредственный.

4. ПОГРЕБНАЯ Н.В. Методология научного исследования: учеб.-метод. пособие / ПОГРЕБНАЯ Н.В.. - Краснодар: , 2015. - 91 с. - Текст: непосредственный.

5. Семиглазов В. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Семиглазов В. А.. - Москва: ТУСУР, 2022. - 73 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/313799.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

6. ШЕУДЖЕН А.Х. Агрохимия: учеб. пособие / ШЕУДЖЕН А.Х., Бондарева Т.Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2015. - 702 с. - 978-5-7882-0245-7. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

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

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.

Учебная аудитория

125300

весы технические ВЛТК-500М - 1 шт.

Доска ДК11Э2010 - 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.

лаборатория для золы - 1 шт.

плита электрическая - 2 шт.

спектрофотометр ПЭ-5300В - 1 шт.

Стол-мойка ЛК-600 СМС (600х600х850 мм) - 1 шт.

устройство МОК-1 - 1 шт.

шкаф лабораторный - 1 шт.

ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ - 1 шт.

Лекционный зал

128300

Вертикальные жалюзи (2,3х2,5 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.

Лаборатория

129300

аппарат стеклянный Кьельдаля на шлифах - 1 шт.

весы технические ВЛТК-500М - 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.
мельница электрическая - 1 шт.
спектрофотометр ПЭ-5300В - 1 шт.
Стол-мойка ЛК-600 СМС (600х600х850 мм) - 1 шт.
шкаф лабораторный - 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.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, 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», «проектор» 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, отчетливо, 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)