

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)
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОХИМИИ
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки: Агробιοхимия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра агрохимии Бондарева Т.Н.

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 | Москалева Н.А. | Согласовано | 22.04.2025, № 8 |

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование знаний и навыков освоения современных компьютерных технологий, способов и средств систематизации научных и производственных данных, их математической обработке, изучение новых агротехнических приемов выращивания сельскохозяйственных культур, а также приобретение коммуникативных навыков представления презентаций.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить современные компьютерные технологии;
- ознакомиться со способами и средствами дифференцированного внесения удобрений;
- научиться вести обработку экспериментально полученных данных и производственных результатов в современных программных средах;
- иметь навыки подготовки презентаций и их представления для широкой аудитории.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;

ОПК-1.1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

ОПК-1.2 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.

ОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

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-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 почвооохранные мероприятия

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Инновационные технологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

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) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Первый семестр | 180 | 5 | 43 | 5 | 2 | 36 | 83 | Курсовая работа Экзамен (54) |
| Всего | 180 | 5 | 43 | 5 | 2 | 36 | 83 | 54 |

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 |
|--|------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|---|
| Раздел 1. Инновационные технологии | 126 | 5 | 2 | 36 | 83 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| Тема 1.1. Инновационные технологии в АПК, современные тенденции. Общие понятия, цели и задачи. | 7 | | 2 | | 5 | ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 |
| Тема 1.2. Пакет программ Microsoft office. Текстовый редактор. Использование Microsoft Word для написания рабочих программ, отчетов, статей, монографий. Подготовка рукописи к публикации. | 8 | | | 2 | 6 | ПК-П15.1 ПК-П15.2 ПК-П15.3 |

| | | | | | |
|---|----|--|--|---|---|
| Тема 1.3. Пакет программ Microsoft office. Электронные таблицы. Правила ввода математических операторов в формулы, примеры. Функциональные возможности Microsoft Excel и их реализация в электронных формулах. Стандартное отклонение, стандартная ошибка, доверительный интервал, корреляция Пирсона и др. статистические функции. Математические функции. | 8 | | | 2 | 6 |
| Тема 1.4. Графоаналитическая обработка данных в Microsoft Excel. Ввод данных почвенных и агрохимических исследований для графической обработки. Графики, диаграммы и гистограммы. Правила оформления. Реализация однофакторного и многофакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову методом ввода формул. Обработка данных полевых опытов с заданным числом вариантов и повторностей. Выдача индивидуальных заданий. | 10 | | | 4 | 6 |
| Тема 1.5. Приложение PowerPoint. подготовка и демонстрация презентации. | 10 | | | 4 | 6 |
| Тема 1.6. Технологии точного (презентационного) земледелия. Контроль соблюдения агротехнологий, состояния почв и агроценоза. Дифференцированное внесение удобрений. | 10 | | | 4 | 6 |
| Тема 1.7. Спутники, дроны и «цифровые» поля. Использование данных дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве. | 10 | | | 4 | 6 |
| Тема 1.8. Географические информационные системы. Особенности использования GPS/GLONASS в сельском хозяйстве. ГИС-технологии для построения тематических карт сельскохозяйственных угодий. | 10 | | | 4 | 6 |

| | | | | | |
|--|------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Тема 1.9. Отечественные географические информационные системы. Обзор. | 10 | | | 4 | 6 |
| Тема 1.10. Географическая информационная система Quantum GIS (QGIS). Характеристика, использование в системе точного земледелия. | 10 | | | 4 | 6 |
| Тема 1.11. Информационная поддержка принятия решений. Сбор, хранение, обработка информации. Базы данных. Банки знаний. Экспертные системы. | 10 | | | 4 | 6 |
| Тема 1.12. Экзамен | 5 | 5 | | | |
| Тема 1.13. Курсовая работа | 18 | | | | 18 |
| Итого | 126 | 5 | 2 | 36 | 83 |

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Инновационные технологии

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 36ч.; Самостоятельная работа - 83ч.)

Тема 1.1. Инновационные технологии в АПК, современные тенденции. Общие понятия, цели и задачи.

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

Инновационные технологии в АПК, современные тенденции. Общие понятия, цели и задачи.

Тема 1.2. Пакет программ Microsoft office. Текстовый редактор. Использование Microsoft Word для написания рабочих программ, отчетов, статей, монографий. Подготовка рукописи к публикации.

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

Пакет программ Microsoft office. Текстовый редактор. Использование Microsoft Word для написания рабочих программ, отчетов, статей, монографий. Подготовка рукописи к публикации.

Тема 1.3. Пакет программ Microsoft office. Электронные таблицы. Правила ввода математических операторов в формулы, примеры. Функциональные возможности Microsoft Excel и их реализация в электронных формулах. Стандартное отклонение, стандартная ошибка, доверительный интервал, корреляция Пирсона и др. статистические функции. Математические функции.

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

Пакет программ Microsoft office. Электронные таблицы. Правила ввода математических операторов в формулы, примеры. Функциональные возможности Microsoft Excel и их реализация в электронных формулах. Стандартное отклонение, стандартная ошибка, доверительный интервал, корреляция Пирсона и др. статистические функции. Математические функции.

Тема 1.4. Графоаналитическая обработка данных в Microsoft Excel. Ввод данных почвенных и агрохимических исследований для графической обработки. Графики, диаграммы и гистограммы. Правила оформления. Реализация однофакторного и многофакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову методом ввода формул. Обработка данных полевых опытов с заданным числом вариантов и повторностей. Выдача индивидуальных заданий.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Графоаналитическая обработка данных в Microsoft Excel. Ввод данных почвенных и агрохимических исследований для графической обработки. Графики, диаграммы и гистограммы. Правила оформления. Реализация однофакторного и многофакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову методом ввода формул. Обработка данных полевых опытов с заданным числом вариантов и повторностей. Выдача индивидуальных заданий.

Тема 1.5. Приложение PowerPoint. подготовка и демонстрация презентации.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Приложение PowerPoint. подготовка и демонстрация презентации.

Тема 1.6. Технологии точного (презентационного) земледелия.

Контроль соблюдения агротехнологий, состояния почв и агроценоза. Дифференцированное внесение удобрений.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Технологии точного (презентационного) земледелия.

Контроль соблюдения агротехнологий, состояния почв и агроценоза. Дифференцированное внесение удобрений.

Тема 1.7. Спутники, дроны и «цифровые» поля.

Использование данных дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Спутники, дроны и «цифровые» поля.

Использование данных дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве.

Тема 1.8. Географические информационные системы.

Особенности использования GPS/GLONASS в сельском хозяйстве. ГИС-технологии для построения тематических карт сельскохозяйственных угодий.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Географические информационные системы.

Особенности использования GPS/GLONASS в сельском хозяйстве. ГИС-технологии для построения тематических карт сельскохозяйственных угодий.

Тема 1.9. Отечественные географические информационные системы. Обзор.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Отечественные географические информационные системы. Обзор.

Тема 1.10. Географическая информационная система Quantum GIS (QGIS). Характеристика, использование в системе точного земледелия.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Географическая информационная система Quantum GIS (QGIS). Характеристика, использование в системе точного земледелия.

*Тема 1.11. Информационная поддержка принятия решений. Сбор, хранение, обработка информации. Базы данных. Банки знаний. Экспертные системы.
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Информационная поддержка принятия решений. Сбор, хранение, обработка информации. Базы данных. Банки знаний. Экспертные системы.

Тема 1.12. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)

Экзамен

Тема 1.13. Курсовая работа

(Самостоятельная работа - 18ч.)

Курсовая работа

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Инновационные технологии

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Конечный результат творческой деятельности получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта или технологического процесса используемого в практической деятельности это:

1. инновация
2. закон
3. знания

2. Результат сочетания разных видов деятельности: стратегического планирования, научных исследований, маркетинга, руководства проектом, работы в команде это:

1. инновация
2. база данных
3. база знаний

3. Какие инновации отсутствуют в методических рекомендациях Росстата:

1. технологические инновации
2. Продуктовые инновации
3. маркетинговые инновации
4. научно-технические

4. Закономерности, связывающие данные:

1. технологии
2. знания
3. направление развития

5. Что лежит в основе классификации систем земледелия:

1. степень использования земельных ресурсов
2. степень использования пашни
3. способ воспроизводства плодородия
4. все упомянутые показатели

6. Что является отличительной чертой современных систем земледелия:

1. применение инновационных технологий.
2. агроландшафтный подход к их разработке и совершенствованию.
3. высокий уровень химизации.
4. применение исключительно биологических средств защиты растений.

7. Стратегия управления, которая использует информационные технологии, извлекая данные из множества источников, для того чтобы принимать решения по управлению посевами»:

1. дифференцированное земледелие
2. точное земледелие
3. агрономическое земледелие

8. Какие задачи не решает комплексное «точное земледелие»:

1. увеличение эффективности производства
2. дифференцированное использование удобрений и агрохимикатов
3. установление оптимальных норм внесения удобрений
4. экономия энергоресурсов

9. «Точное земледелие» базируется на:

1. информации
2. продуктивности растений
3. технологиях
4. научном менеджменте
5. теории минерального питания растений

10. Для перехода к технологиям точного земледелия не требуется наличия:

1. геоинформационных систем (ГИС)
2. глобальной системы определения координат со спутников (ГСП)
3. сельскохозяйственных машин, обладающих возможностью варьировать интенсивностью технологических операций по ходу движения по полю
4. глобальной системы определения качества урожая

11. Для управления продуктивностью посевов в технологиях точного земледелия необходимо:

1. измерить и оценить факторы, влияющие на продуктивность растений
2. оценить урожайность растений
3. оптимизировать факторы, влияющие на продуктивность растений
4. оптимизировать элементы продуктивности растений

12. Точное земледелие – стратегия менеджмента, которая использует:

1. экстенсивные технологии
2. технологии
3. базовые технологии

13. К техническим средствам, применяемым в системе точного земледелия, не относятся:

1. GPS-приемник
2. пламенный фотометр
3. сенсоры и измерительные комплексы
4. приборы дистанционного зондирования посевов

14. Программное обеспечение технологии точного земледелия должно обеспечить возможность:

1. ведение переписки с органами государственной власти
2. получение пространственно-ориентированных данных с сельскохозяйственных полей
3. получение данных с сельскохозяйственных полей

15. Для дифференцированного применения удобрений не обязательно получение характеристик отдельных участков поля, в частности:

1. данные об урожайности за предшествующие годы
2. тип почвы,
3. содержание элементов питания в почве
4. технология выращивания предшественника

16. Технология дифференцированного применения удобрений не требует:

1. определения координат агрегата на поле

2. автоматизации сбора, хранения и обработки информации о состоянии почвы, растений.
3. сведений о среднем для обрабатываемого поля содержании элементов минерального питания

17. Требуемая точность систем позиционирования для определения координат полей:

1. ± 10 м
2. ± 1 м
3. ± 10 см
4. ± 1 см

18. Требуемая точность систем позиционирования для внесения удобрений:

1. ± 10 м
2. ± 1 м
3. ± 10 см
4. ± 1 см

19. Требуемая точность систем позиционирования для автоматического сбора информации:

1. ± 10 м
2. ± 1 м
3. ± 10 см
4. ± 1 см

20. Требуемая точность систем позиционирования для управления агрегатами при внесении удобрений:

1. ± 10 м
2. ± 1 м
3. ± 10 см
4. ± 1 см

21. Требуемая точность систем позиционирования для контроля за выполнением точных операций:

1. ± 10 м
2. ± 1 м
3. ± 10 см
4. ± 1 см

22. Какие принципы лежат в основе планирования систем севооборотов:

1. принцип оптимизации
2. принцип технологичности
3. принцип трансформативности
4. все выше упомянутые

23. Что провоцирует избыточное внесение азота и фосфора:

1. рост сорной растительности.
2. загрязнение природных вод
3. почвоутомление
4. избыточное содержание данных элементов в продукции

24. Какой из макроэлементов эффективнее всего вносить дробно:

1. азот
2. фосфор
3. калий
4. серу

25. Какой закон земледелия является научной основой воспроизводства почвенного плодородия:

1. Закон возврата питательных веществ
2. Закон минимума
3. Закон плодосмена.

26. Аэросъемку земель могут осуществлять:

1. космические спутники
2. беспилотные летательные аппараты
3. автономная сельскохозяйственная техника

27. Для высокоточного агрохимического обследования полей необходимо создать:

1. почвенную карту
2. электронную почвенную карту
3. кадастровую электронную карту

28. Мониторинговые системы сельскохозяйственной техники в точном земледелии не позволяют фиксировать:

1. состояние агроценоза
2. местоположение
3. скорость

29. Навигационные системы для сельхозтехники не предназначены для:

1. точной обработки поля
2. поиска наиболее короткого маршрута между двумя точками
3. минимизации полос двойной обработки между смежными проходами
4. ориентации на поле ночью

30. Программно-аппаратный комплекс, основой которого являются цифровые карты с привязанными к ним базами данных:

1. геоинформационные системы
2. информационные системы
3. картографические системы

31. В ГИС невозможно выполнить:

1. сбор информации
2. обработка информации
3. хранение информации
4. отбор образцов почвы и растений

32. Что такое АгроГИС:

1. геоинформационная система, оптимизированная для решения задач, связанных с сельскохозяйственным производством
2. геоинформационная система, основой которой является почвенная карта
3. геоинформационная система, содержащая в себе производственные показатели сельскохозяйственного производства

33. Какой вид данных не используется в геоинформационных системах:

1. пространственные
2. атрибутивные
3. математические данные
4. библиотеки условных знаков
5. метаданные

34. Что из перечисленного не является особенностью ГИС:

1. послойное отображение информации
2. точная географическая привязка объекта
3. растровый способ отображения информации

35. Какие из перечисленных недостатков традиционной системы картографирования привели к распространению ГИС:

1. невозможность внесения изменений в проект
2. необходимость использования бумажных носителей для визуализации информации
3. слабое отражение ландшафтных связей и энергомассопереноса

36. Что из перечисленного является достоинством ГИС, по сравнению с традиционными методами картографирования:

1. возможность автоматизации процесса создания карт
2. возможность использования в работе спутниковых снимков

3. легкость обработки больших объемов информации

37. Что из перечисленного является недостатком ГИС:

1. необходимость значительных стартовых вложений в оборудование и программное обеспечение
2. требование определенной квалификации пользователя
3. цифровой метод хранения информации

38. Использование ГИС сдерживает:

1. большая, особенно на первом этапе, стоимость
2. ограниченность существующим программным обеспечением
3. отсутствие вычислительной техники

39. Какова точность определения координат бытовым GPS-приемником:

1. несколько десятков сантиметров
2. несколько метров
3. несколько десятков метров

40. Естественной средой для объединения информации из различных источников является:

1. электронная таблица
2. единая цифровая картографическая основа
3. электронная карта рельефа

41. Последовательность внедрения системы дифференцированного внесения удобрений

1. сбор информации о хозяйстве (поле, культуре, регионе) – анализ информации и принятие решений – выполнение решений (проведение агротехнологических операций)
2. анализ информации – принятие решений – выполнение решений (проведение агротехнологических операций)
3. сбор информации о хозяйстве (поле, культуре, регионе) – принятие решений – выполнение решений (проведение агротехнологических операций)

42. Оптический прибор, позволяющий оптимизировать внесение минеральных удобрений при осуществлении азотных подкормок растений:

1. Гидро-N-сенсор
2. GPS-приемник
3. NDVI
4. БПЛА

43. Портативный прибор, предназначенный для определения содержания азота в растениях по содержанию хлорофилла в листьях, непосредственно в поле, без использования вспомогательных средств:

1. N-тестер
2. Гидро-N-сенсор
3. потенциометр
4. индуктометр

44. Расположите последовательно этапы дифференцированного внесения удобрений

- 1) Создание базы данных по полям, 2) Проведение анализа в программном обеспечении и выдача наглядных форм для выработки решений; 3) Выдача команд по принимаемым решениям на чип-карты; 4) Создание электронных карт полей.

45. Основополагающая система дифференцированного внесения удобрений:

1. off-line
2. on-line
3. free-line

46. Для реализации технологии дифференцированного внесения удобрений необходимы:

1. техника способная дифференцированно проводить агротехнические операции

2. поля правильной формы
3. отсутствие деградации почвы

47. Технология точного земледелия, призванная определить неоднородность главного из показателей – урожайности:

1. картирование урожайности
2. разбивка урожайности
3. определение пестроты урожайности
4. определение неравномерности урожайности

48. Отношение суммарной площади листьев растений (m^2) к площади, почвы на которой они произрастают (m^2):

1. индекс листовой поверхности
2. индекс поверхности листа
3. показатель листовой поверхности
4. показатель поверхности листа

49. NDVI это ...:

1. нормализованный вегетационный индекс
2. навигационный вегетационный индекс
3. наблюдаемый индекс различий растительности

50. Количество воды (m^3), расходуемое на испарение с поверхности почвы и транспирацию растениями для образования 1 т сухой биомассы:

1. коэффициент водоотдачи
2. коэффициент водопотребления
3. коэффициент водоудаления

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-3.1 ОПК-1.2 ОПК-3.2 ОПК-1.3 ОПК-3.3 ПК-П15.1 ПК-П15.2 ПК-П15.3

Вопросы/Задания:

1. Применение информационных технологий при дистанционном мониторинге состояния сельскохозяйственных угодий.

2. Преимущества и недостатки спутникового мониторинга полей.

3. Организация труда агронома посредством применения специализированных программ.

4. Использование компьютерных программ для статистической оценки результатов полевых и лабораторных исследований.

5. Информационные технологии. Этапы развития информационных технологий (информационные революции).

6. Географические информационные системы и их использование в сельском хозяйстве.

7. Дистанционное зондирование Земли. Использование в сельском хозяйстве.

8. Картирование полей для целей точного земледелия.

9. Электронные карты полей – основа для хранения и визуализации данных.
10. Индексы NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – нормализованный относительный индекс растительности).
11. Приемы дифференцированного внесения минеральных удобрений в точном земледелии.
12. Автономная сельскохозяйственная техника.
13. Сельскохозяйственные роботы.
14. Цифровые технологии для агропромышленного комплекса.
15. Информационная поддержка принятия управленческих решений в АПК.
16. Планирование агротехнических операций при выращивании сельскохозяйственных культур.
17. Инновационные технологии получения информации о свойствах и характеристиках почв.
18. Инновационные технологии мониторинга агротехнических операций и состояния посевов.
19. Применение ГИС-технологий для мониторинга и анализа использования техники.
20. Автоматизированное рабочее место агронома с использованием ГИС-технологий.
21. Перспективы и проблемы перехода к точному земледелию.

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-3.1 ОПК-1.2 ОПК-3.2 ОПК-1.3 ОПК-3.3 ПК-П15.1 ПК-П15.2 ПК-П15.3

Вопросы/Задания:

1. Дайте понятие информационным технологиям. Место компьютера в сельском хозяйстве.
2. Назовите основной инструментарий, необходимый для статистической оценки экспериментально полученных данных в ходе полевых и вегетационных опытов. Дайте характеристику каждому элементу.
3. Какие компьютерные программы могут использоваться при проведении почвенных и агрохимических исследований.
4. Провести дисперсионный анализ при помощи пакета анализа Microsoft Excel и какие при этом получают выходные данные.

5. Каким образом можно провести корреляционно-регрессионный анализ с использованием программного обеспечения Microsoft Excel, какие при этом реализуются возможности.
6. Назовите основные компоненты пакета Microsoft Office и дайте им характеристику. Какие из них могут использоваться для обработки данных полевых и вегетационных опытов.
7. Опишите порядок проведения дисперсионного анализа при обработке данных почвенно-агрохимических исследований с использованием пакета Microsoft Excel.
8. Опишите возможности графоаналитической обработки данных в современных компьютерных программах с учетом различных этапов органогенеза сельскохозяйственных культур.
9. Графическая визуализация данных агрохимической характеристики почв в программах Microsoft Excel.
10. Мультимедийные возможности Microsoft Power Point. Средства анимации, используемые в Microsoft Power Point. Особенности представления презентационного материала в Microsoft Power Point.
11. Технологическое оборудование, необходимое для проведения мультимедийных презентаций, особенности вывода данных. Применение в Microsoft Power Point клипов с озвучиванием.
12. Реализация однофакторного и многофакторного дисперсионного анализа по данным полевых опытов в программах Microsoft Excel. Графоаналитическая обработка.
13. Основные правила ввода формул в ячейку Microsoft Excel, опишите действия основных математических операторов и их возможности.
14. Назовите основные параметры дисперсионного анализа и как они рассчитываются в программе Microsoft Excel. Расскажите назначение рабочих листов в программе Microsoft Excel.
15. Назовите основные типы дифференцированного внесения удобрений. Дифференцированное внесение азотных удобрений.
16. Внекорневые подкормки сельскохозяйственных культур с помощью способов и средств точного земледелия в условиях Кубани.
17. Дайте характеристику способам и средствам дифференцированного внесения удобрений. Агрегатирование систем дифференцированного внесения удобрений с сельскохозяйственной техникой и его особенности.
18. Современное программное обеспечение для дифференцированного внесения удобрений. Системы параллельного вождения с подруливающим устройствам и без него.
19. Определение координат объекта на местности. GPS системы. Расскажите принцип действие GPS системы, значение базовых станций при определении координат объекта на местности.

20. Современные GPS-навигаторы и точность их действия. Ограничения применения способов и средств дифференцированного внесения удобрений в современном мире и России.

21. Диагностика азотного питания с помощью N-тестера. Расскажите особенность действия прибора и возможности последующей оцифровки данных.

22. Кратко опишите устройства работы N-сенсора и N-тестера, а также их особенности при проведении диагностики минерального питания, а также дайте сравнительную оценку классическим полевым методам.

23. Дайте характеристику основным перспективам развития компьютерных технологий в современном сельскохозяйственном производстве и в частности в агрохимии.

24. Дистанционное зондирование земли (ДЗЗ). Какое оборудование необходимо для осуществления ДЗЗ?

25. Какие спектры излучения используются для ДЗЗ? Взаимодействие излучения с атмосферой и объектом исследования при ДЗЗ.

26. Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве. Основные преимущества и недостатки применения БПЛА в сельском хозяйстве.

27. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве. Электронные карты полей.

28. Дистанционные методы наблюдения за продукционным процессом в растениеводстве. Какие приборы применяются для оценки индекса NDVI в системе точного земледелия?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

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

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

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://www.elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU — электронная библиотека научных публикаций
3. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

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.

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

315зр

Компьютер персональный - 0 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 АООП 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, 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)