

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

Экономический факультет  
Эксплуатации и технического сервиса



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения  
Тюпаков К.Э.  
17.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 38.04.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки: Аграрный менеджмент

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года  
Заочная форма обучения – 2 года 5 месяца(-ев)

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

2024

**Разработчики:**

Доцент, кафедра эксплуатации и технического сервиса  
Примаков Н.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 38.04.02 Менеджмент, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №952, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н; "Специалист по процессному управлению", утвержден приказом Минтруда России от 17.04.2018 № 248н; "Специалист по управлению рисками", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2018 № 564н; "Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 577н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

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

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний по цифровым системам и платформам, используемым в растениеводстве

Задачи изучения дисциплины:

- изучение структуры цифрового растениеводства;
- освоение мониторинга сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии;
- освоения систем технического зрения в цифровом земледелии;
- изучение программного обеспечения для контроля и управления производством;
- рассмотрение экономические и экологические аспекты технологий цифрового растениеводства.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П8 Способен использовать отраслевые информационно-компьютерные технологии для эффективного управления технологическими процессами и производственной деятельностью в АПК

ПК-П8.2 Использует современные приемы цифровизации при переходе на эффективные инновационные агротехнологии

*Знать:*

ПК-П8.2/Зн1 Знает содержание и особенности цифровизации управленческих и производственных процессов в сельском хозяйстве

*Уметь:*

ПК-П8.2/Ум1 Умеет оценивать эффективность внедрения элементов цифровизации в сельское хозяйство

*Владеть:*

ПК-П8.2/Нв1 Владеет навыками использования современных приемов цифровизации при переходе на эффективные инновационные агротехнологии

ПК-П8.3 Обладает знаниями и умениями применения интеллектуальных технических средств в АПК

*Знать:*

ПК-П8.3/Зн1 Знает основные виды интеллектуальных технических средств в АПК и особенности их использования в производстве сельскохозяйственной продукции

*Уметь:*

ПК-П8.3/Ум1 Умеет оценивать эффективность внедрения интеллектуальных технических средств в производство сельскохозяйственной продукции

*Владеть:*

ПК-П8.3/Нв1 Владеет навыками эффективного применения интеллектуальных технических средств в АПК

ПК-П11 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач в области АПК

ПК-П11.1 Работает с цифровыми средствами поиска, запоминания, анализа и передачи информации при решении задач в области АПК

*Знать:*

ПК-П11.1/Зн1 Знает основные цифровые средства поиска, запоминания, анализа и передачи информации

*Уметь:*

ПК-П11.1/Ум1 Умеет осуществлять поиск, запоминание, анализ и передачу информации с использованием цифровых средств

*Владеть:*

ПК-П11.1/Нв1 Владеет навыками поиска, запоминания, анализа и передачи информации с использованием цифровых средств при решении задач в области АПК

ПК-П11.2 Использует алгоритмы обработки данных, получаемых из различных источников

*Знать:*

ПК-П11.2/Зн1 Знает особенности использования алгоритмов обработки данных, получаемых из различных источников

*Уметь:*

ПК-П11.2/Ум1 Умеет обрабатывать с помощью компьютерных алгоритмов данные, получаемых из различных источников

*Владеть:*

ПК-П11.2/Нв1 Владеет навыками использования алгоритмы обработки данных, получаемых из различных источников

ПК-П11.3 Обладает знаниями и умениями критического анализа и использования собранной информации для принятия эффективных управленческих решений в области АПК

*Знать:*

ПК-П11.3/Зн1 Знает содержание и особенности критического анализа информации для принятия эффективных управленческих решений

*Уметь:*

ПК-П11.3/Ум1 Умеет анализировать информацию при принятии управленческих решений

*Владеть:*

ПК-П11.3/Нв1 Владеет навыками критического анализа и использования информации для принятия эффективных управленческих решений в сфере управления АПК

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

Дисциплина (модуль) «Цифровизация в растениеводстве» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 3.

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

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	72	2	13	1	4	2	6	59	Зачет (4) Контрольная работа
Всего	72	2	13	1	4	2	6	59	

##### Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	72	2	27	1		10	16	45	Зачет
Всего	72	2	27	1		10	16	45	

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

##### Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Структура цифрового АПК</b>	<b>12</b>		<b>2</b>		<b>10</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 П8.1

Тема 1.1. Структура цифрового АПК.	12		2		10	ПК-П11.1 ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Раздел 2. Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии</b>	<b>16</b>			<b>2</b>	<b>14</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 2.1. Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии.	16			2	14	ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Раздел 3. Применение систем технического зрения в цифровом земледелии</b>	<b>16</b>			<b>2</b>	<b>14</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 3.1. Применение систем технического зрения в цифровом земледелии.	16			2	14	ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Раздел 4. Программное обеспечение для контроля и управления производством</b>	<b>16</b>			<b>2</b>	<b>14</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 4.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством.	16			2	14	ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Раздел 5. Экономические и экологические аспекты технологий цифрового земледелия</b>	<b>7</b>				<b>7</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2
Тема 5.1. Экономические и экологические аспекты технологий цифрового земледелия.	7				7	ПК-П11.3
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 6.1. Зачёт.	1	1				ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>59</b>	

#### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Структура цифрового АПК</b>	<b>7</b>		<b>2</b>		<b>5</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 1.1. Структура цифрового АПК.	7		2		5	ПК-П11.2 ПК-П11.3

<b>Раздел 2. Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии</b>	<b>18</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 2.1. Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии.	18		2	6	10	ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Раздел 3. Применение систем технического зрения в цифровом земледелии</b>	<b>16</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 3.1. Применение систем технического зрения в цифровом земледелии.	16		2	4	10	ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Раздел 4. Программное обеспечение для контроля и управления производством</b>	<b>16</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 4.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством.	16		2	4	10	ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Раздел 5. Экономические и экологические аспекты технологий цифрового земледелия</b>	<b>14</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1 ПК-П11.2
Тема 5.1. Экономические и экологические аспекты технологий цифрового земледелия.	14		2	2	10	ПК-П11.3
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				ПК-П8.2 ПК-П8.3 ПК-П11.1
Тема 6.1. Зачёт.	1	1				ПК-П11.2 ПК-П11.3
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>45</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Структура цифрового АПК**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

#### **Тема 1.1. Структура цифрового АПК.**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

1. Аналитический обзор по цифровизации АПК.
2. Цифровая экономика.
3. Структура цифрового АПК.
4. Структура точного земледелия.
5. Структура точного животноводства.
6. Рейтинги по использованию цифровых технологий в АПК.

### **Раздел 2. Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии**

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)*



*Тема 2.1. Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)*

1. Метеостанции. Влагомеры. Ручные спектрометры.
2. Мобильные агрохимические лаборатории. Системы контроля посева. Системы картирования урожайности.
3. Системы мониторинга транспорта. Космический мониторинг. Воздушный мониторинг.

***Раздел 3. Применение систем технического зрения в цифровом земледелии***

***(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)***

*Тема 3.1. Применение систем технического зрения в цифровом земледелии.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)*

1. Системы технического зрения. Компьютерное стереозрение. Лидар. Термография.
2. Дистанционное определение свойств почвы.
3. Обнаружение сорняков и дифференцированное применение СЗР.
4. Обнаружение болезней растений.

***Раздел 4. Программное обеспечение для контроля и управления производством***

***(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)***

*Тема 4.1. Программное обеспечение для контроля и управления производством.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)*

1. Классификация специального программного обеспечения.
2. Описание пакетов специального программного обеспечения.

***Раздел 5. Экономические и экологические аспекты технологий цифрового земледелия***

***(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)***

*Тема 5.1. Экономические и экологические аспекты технологий цифрового земледелия.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)*

1. Экономические аспекты технологий цифрового земледелия.
2. Экологические аспекты технологий цифрового земледелия.

***Раздел 6. Промежуточная аттестация***

***(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)***

*Тема 6.1. Зачёт.*

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта.

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

### **Раздел 1. Структура цифрового АПК**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Что понимают под цифровым сельским хозяйством?

производство сельскохозяйственной продукции с использованием более автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов  
производство сельскохозяйственной продукции с использованием менее автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов  
производство сельскохозяйственной продукции только с участием человека

2. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции  
классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции  
модели, не связанных между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

3. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях ...

информационных технологий  
экстенсивной технологии  
технологии хранения продукции растениеводства

4. Какой элемент точного земледелия является лишним?

мониторинг состояния здоровья стада  
определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации  
системы параллельного вождения машин

5. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):

80-е гг. XX в.  
90-е гг. XX в.  
2000-е гг.

6. Запуск навигационных спутников в России:

1970–1985 гг.  
1985–1990 гг.  
1990–1995 гг.

7. Спутники используются в сельском хозяйстве для получения изображений с:

1970-х гг.  
1980-х гг.  
1990-х гг.

**Раздел 2. Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Беспилотная авиационная система» (БАС) – комплекс взаимосвязанных элементов, включающий в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов, средства обеспечения взлета и посадки, средства управления полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов и контроля за полетом:

одного или нескольких беспилотных воздушных судов  
одного беспилотных воздушного судна  
нескольких беспилотных воздушных судов

2. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) в общем случае – это летательный аппарат:

без экипажа на борту  
с экипажем на борту  
с ограниченным количеством экипажа на борту

3. Принципиально известны два варианта конструкции БПЛА:

с фиксированным и вращающимся крылом  
с крылом и без крыла  
с шарнирным и не шарнирным крылом

4. Ортофотоплан является разновидностью плана:

местности  
здания  
полета

5. Электронные карты полей бывают:

растровыми и векторными  
экранные и не экранные  
растровыми и не растровыми

6. Электронные схемы полей создаются следующими способами:

объездом по периметру поля с навигационным оборудованием; обрисовкой контуров полей по космоснимку или по результатам облета дроном  
считыванием контуров полей с бортовых терминалов сельхозтехники и комбинированный метод  
объездом по периметру поля с навигационным оборудованием  
по результатам облета дроном

7. Агрохимический анализ почвы проводится с целью:

определения степени ее обеспеченности основными элементами минерального питания, установления ее механического состава, водородного показателя и степени насыщения органическим веществом, т. е. тех элементов, которые определяют уровень плодородия  
определения только плотности почвы  
только содержания фосфора

8. Система картирования урожайности это ...

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая объем и влажность зерна, собранного с каждой единицы площади поля  
аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая скорость движения комбайна  
аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая влажность почвы

9. Система мониторинга сельхозтехники представляет собой...

автоматический комплекс, состоящий из бортового контроллера и набора датчиков, устанавливаемых на транспортное средство, а также программного обеспечения на офисном компьютере, на котором будет осуществляться контроль расхода топлива и перемещения сельхозтехники в режиме реального времени  
автоматический комплекс, состоящий из пробоотборника и беспилотного летательного аппарата  
автоматический комплекс, состоящий из бортового контроллера и набора датчиков, устанавливаемых на беспилотный летательный аппарат

### **Раздел 3. Применение систем технического зрения в цифровом земледелии**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Компьютерное стереозрение предполагает извлечение...

3D-информации из цифровых изображений  
2D-информации из цифровых изображений  
2D-информации из растровых изображений

2. ЛИДАР (транслитерация LIDAR, англ. Light Identification Detection and Ranging)

осуществляет...  
световое обнаружение и определение дальности  
картирование урожайности  
определение мониторинга транспорта

3. Основные исполнения полевых компьютеров:

блокнотные, планшетные, карманные  
экранные  
растровые

4. Дифференцированное внесение...

уменьшить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник

повысить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник

заблокировать сигнал, поступающий со спутника на GPS-приемник

#### 5. Дифференцированное внесение...

процесс внесения в почву материалов (семян, удобрений, средств защиты растений) с переменной дозой, рассчитанной на основе анализа плодородия почв и/или состояния посевов

процесс внесения в почву материалов (семян, удобрений, средств защиты растений) с постоянной дозой

процесс отбора проб почв

#### 6. Карта агрохимобследования

карта поля, на которой отображаются данные о содержании питательных веществ и химических элементов в почве по результатам отбора проб почвы с последующим их лабораторным анализом

карта урожайности культуры

карта, полученная с беспилотного летательного аппарата

#### 7. Карта урожайности...

карта поля, на которую наносится информация об урожайности в каждой конкретной точке

карта поля, на которую наносится информация об урожайности

карта электропроводности

#### 8. NDVI:

нормализованный относительный индекс растительности – количественный показатель фотосинтетически активной биомассы, обычно называемый вегетационным индексом

индекс освещенности

коэффициент восстановления

### **Раздел 4. Программное обеспечение для контроля и управления производством**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

#### 1. On-line:

одноэтапные подходы, или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени, или сенсорные подходы

одноэтапные подходы

двухэтапные подходы

#### 2. Off-line:

двухэтапные подходы, или подходы на основе картирования

одноэтапные подходы, или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени, или сенсорные подходы

одноэтапные подходы

#### 3. BeiDou:

Китайская национальная навигационная система

Европейская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

#### 4. DGPS (differential global positioning system):

дифференциальная система глобального позиционирования

нормализованный относительный индекс растительности

коэффициент восстановления

#### 5. Galileo:

Европейская глобальная навигационная спутниковая система

Китайская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

#### 6. Геоинформационная система (ГИС) –

класс программных систем, связанных с вводом, обработкой, хранением и отображением пространственных данных, таких как карты местности, планы, схемы и т. п.

совокупность всех компонентов мобильного робота

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их изображениям

#### 7. ГЛОНАСС (Global Navigation Satellite System):

Российская глобальная система спутниковой навигации

Китайская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

#### 8. Термография, тепловое изображение или тепловое видео –

научный способ получения термограммы, т. е. изображения в инфракрасных лучах, показывающего картину распределения температурных полей

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их изображениям

нормализованный относительный индекс

### **Раздел 5. Экономические и экологические аспекты технологий цифрового земледелия**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Применение технологий точного земледелия требует дополнительных затрат на:  
сбор и мониторинг данных, специальную технику  
покупку семян  
приобретение удобрений

2. Дополнительные затраты при использовании параллельного вождения:  
автоматическая система управления, исполнительная карта, программное обеспечение,  
затраты на обучение персонала  
затраты на обучение персонала  
автоматическая система управления

3. Эффект от использования параллельного вождения:  
экономия времени, экономия топлива, водитель может выполнять другие задачи, повышение  
общей производительности и качества работы  
экономия времени  
экономия топлива

4. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного посева:  
почвенные карты, сеялка для дифференцированного посева, системы DGPS/RTK  
почвенные карты  
сеялка для дифференцированного посева

5. Эффект от использования дифференцированного посева:  
повышение урожайности за счет лучшего распределения семян, снижение затрат на семена  
повышение урожайности за счет лучшего распределения семян  
снижение затрат на семена

6. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного внесения удобрений:  
система дифференцированного внесения удобрений, встроенная система ГИС,  
аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почв, карта почвы, затраты на обучение  
персонала  
система дифференцированного внесения удобрений  
затраты на обучение персонала

7. Эффект от использования дифференцированного внесения удобрений:  
повышение урожайности, экономия времени, экономия удобрений  
повышение урожайности  
экономия времени

8. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного опрыскивания:

комплексный инжекторный распылитель, пробы почвы (карта почвы), затраты на обучение персонала, составление карты сорняков  
комплексный инжекторный распылитель  
затраты на обучение персонала

9. Эффект от использования дифференцированного опрыскивания:  
экономия гербицидов, экономия времени, повышение урожайности  
экономия гербицидов  
экономия времени

10. Дополнительные затраты при использовании логистики уборки урожая:  
единая система управления транспортными средствами, новая система транспортных средств, карты урожайности  
единая система управления транспортными средствами  
карты урожайности

## **Раздел 6. Промежуточная аттестация**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*  
*Вопросы/Задания:*

1. Внедрение технологий точного земледелия обеспечивает получение положительных экологических эффектов за счет:  
дифференцированного применения химических средств защиты растений на отдельно взятых полях с учетом их неоднородности по плодородию почв и другим условиям применения химических средств защиты растений  
не дифференцированного применения химических средств защиты растений

2. Геоинформационные технологии это...  
совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющих реализовать функциональные возможности геоинформационных систем  
технологии очистки семян  
технологии возделывания картофеля

3. Глобальная навигационная спутниковая система предназначена для...  
определения пространственных координат, составляющих векторы скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения показаний часов потребителя в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства  
определения координат  
определения местоположения

4. Датчик расхода топлива определяет:  
количество топлива, израсходованного двигателем транспортного средства  
количество семян  
количество удобрений

5. Датчик урожайности:  
устройство, которое устанавливается на комбайны и позволяет определять урожайность зерна с единицы площади, с привязкой к местности и с учетом влажности зерна  
устройство, которое устанавливается на трактора и позволяет определять расход топлива  
устройство, которое устанавливается на почвообрабатывающую машину и позволяет определять электропроводность почвы

6. В состав датчика урожайности входит:  
GPS-приемник, оптический датчик объема и датчик определения влажности  
GPS-приемник  
оптический датчик объема

7. Что понимают под цифровым сельским хозяйством?  
производство сельскохозяйственной продукции с использованием более автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов

производство сельскохозяйственной продукции с использованием менее автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов  
производство сельскохозяйственной продукции только с участием человека

8. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции  
классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции  
модели, не связанных между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

9. Применение дистанционного зондирования в сельском хозяйстве обычно классифицируют в зависимости от типа платформы для установки датчиков:

спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные

спутниковые и наземные

наземные и подземные

10. Коэффициент отражения это...

отношение отраженного света к падающему свету в процентах

отношение падающего света к отраженному свету в процентах

произведение отраженного света к падающему свету

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Очная форма обучения, Третий семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П11.1 ПК-П8.2 ПК-П11.2 ПК-П8.3 ПК-П11.3*

Вопросы/Задания:

1. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):

80-е гг. XX в.

90-е гг. XX в.

2000-е гг.

2. Запуск навигационных спутников в России:

1970–1985 гг.

1985–1990 гг.

1990–1995 гг.

3. Что понимают под цифровым сельским хозяйством?

производство сельскохозяйственной продукции с использованием более автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов

производство сельскохозяйственной продукции с использованием менее автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов

производство сельскохозяйственной продукции только с участием человека

4. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

модели, не связанных между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

5. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях ...

информационных технологий

экстенсивной технологии

технологии хранения продукции растениеводства

6. Применение дистанционного зондирования в сельском хозяйстве обычно классифицируют в зависимости от типа платформы для установки датчиков:

спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные

спутниковые и наземные

наземные и подземные

7. Спутники используются в сельском хозяйстве для получения изображений с:

1970-х гг.

1980-х гг.

1990-х гг.

8. Беспилотная авиационная система» (БАС) – комплекс взаимосвязанных элементов, включающий в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов, средства обеспечения взлета и посадки, средства управления полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов и контроля за полетом:

одного или нескольких беспилотных воздушных судов

одного беспилотных воздушного судна

нескольких беспилотных воздушных судов

9. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) в общем случае – это летательный аппарат:

без экипажа на борту

с экипажем на борту

с ограниченным количеством экипажа на борту

10. Ортофотоплан является разновидностью плана:

местности

здания

полета

11. Коэффициент отражения это...

отношение отраженного света к падающему свету в процентах

отношение падающего света к отраженному свету в процентах

произведение отраженного света к падающему свету

12. Самым популярным индексом растительности является:

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – нормализованный вегетационный индекс)

NDRE (Normalized Difference Red Edge)

Sentera Quad

13. Электронные карты полей бывают:

растровыми и векторными

экранные и не экранные

растровыми и не растровыми

14. Электронные схемы полей создаются следующими способами:

объездом по периметру поля с навигационным оборудованием; обрисовкой контуров полей по космоснимку или по результатам облета дроном

считыванием контуров полей с бортовых терминалов сельхозтехники и комбинированный метод

объездом по периметру поля с навигационным оборудованием

по результатам облета дроном

15. Агрохимический анализ почвы проводится с целью:

определения степени ее обеспеченности основными элементами минерального питания, установления ее механического состава, водородного показателя и степени насыщения органическим веществом, т. е. тех элементов, которые определяют уровень плодородия

определения только плотности почвы

только содержания фосфора

16. Автоматизированные пробоотборники по принципу взятия пробы бывают:

колющими и бурящими

вибрирующими и не вибрирующими

шлифующие и вибрирующие

17. Отобранные и маркированные образцы (пробы) почвы передаются в:

аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую



лабораторию для анализа

не аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую

лабораторию для анализа

бригаду хозяйства

18. Система картирования урожайности это ...

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая объем и влажность зерна, собранного с каждой единицы площади поля

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая скорость движения комбайна

аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая влажность почвы

19. Цель дифференцированной обработки почвы в пределах одного поля заключается в том, чтобы за счет более эффективного расхода горючего и минимальных затрат времени сократить издержки производства в растениеводстве, избегая при этом разрушения структуры почвы и возникновения почвенных эрозий

увеличить издержки производства в растениеводстве, избегая при этом разрушения структуры почвы и возникновения почвенных эрозий

сократить издержки производства в животноводстве

20. Дифференцированная обработка почвы стала возможна только в:

двухэтапном технологическом варианте с использованием данных цифровых почвенных карт (текстура, гидроморфность почв, содержание гумуса, электропроводность почвы, а также рельеф участка)

трехэтапном технологическом варианте

четырёхэтапном технологическом варианте

21. Целью дифференцированного внесения азота с учетом мелкомасштабной неоднородности в пределах поля является...

оптимальное управление посевом для достижения в хозяйстве установленного урожая и специфического для данного сорта качества

оптимальное управление транспортным средством

оптимальное управление обработкой почвы

22. Двухэтапные технологии (off-line) внесения азотных удобрений – применение комплексных моделей...

баланса азота или динамических моделей азота и почвы для вычисления величины доз внесения азота, составления карт-заданий и дифференцированного внесения азота

баланса органических удобрений

баланса семян

23. Одноэтапные технологии (on-line) внесения азотных удобрений – применение систем датчиков, с помощью которых в режиме реального масштаба времени оценивают состояние...

посевов, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

почвы, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

семян, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

24. Целью точного применения фунгицидов является нанесение примерно одинаковой концентрации...

фугицидной субстанции на единицу растительной поверхности

семян на единицу растительной поверхности

органических удобрений на единицу растительной поверхности

25. С помощью метеостанции производят измерение...

температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления ветра, атмосферного давления, количества осадков за различные периоды времени, ультрафиолетовой и солнечной радиации и др.

влажности зерна

урожайности

26. Компьютерное стереозрение предполагает извлечение...

3D-информации из цифровых изображений

2D-информации из цифровых изображений

2D-информации из растровых изображений

27. ЛИДАР (транслитерация LIDAR, англ. Light Identification Detection and Ranging) осуществляет

световое обнаружение и определение дальности

картирование урожайности

определение мониторинга транспорта

28. Первым шагом на пути «точного земледелия» является...

создание электронных карт полей и прилегающей местности

картирование урожайности

создание карт электропроводности почв

29. Основные исполнения полевых компьютеров:

блокнотные, планшетные, карманные

экранные

растровые

30. Система мониторинга сельхозтехники представляет собой...

автоматический комплекс, состоящий из бортового контроллера и набора датчиков, устанавливаемых на транспортное средство, а также программного обеспечения на офисном компьютере, на котором будет осуществляться контроль расхода топлива и перемещения сельхозтехники в режиме реального времени

автоматический комплекс, состоящий из пробоотборника и беспилотного летательного аппарата

автоматический комплекс, состоящий из бортового контроллера и набора датчиков, устанавливаемых на беспилотный летательный аппарат

31. Промышленное производство электроника получила в...

70-х гг. XX столетия

80-х гг. XX столетия

90-х гг. XX столетия

32. Особенность эксплуатации интеллектуальной («умной») машины состоит в том, что она должна достигать поставленной цели в условиях...

неопределенности и изменчивости

определенности и отсутствия изменчивости

определенности и изменчивости

33. Применение технологий точного земледелия требует дополнительных затрат на:

сбор и мониторинг данных, специальную технику

покупку семян

приобретение удобрений

34. Дополнительные затраты при использовании параллельного вождения:

автоматическая система управления, исполнительная карта, программное обеспечение, затраты на обучение персонала

затраты на обучение персонала

автоматическая система управления

35. Эффект от использования параллельного вождения:

экономия времени, экономия топлива, водитель может выполнять другие задачи, повышение общей производительности и качества работы

экономия времени

экономия топлива

36. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного посева:

почвенные карты, сеялка для дифференцированного посева, системы DGPS/RTK

почвенные карты

сеялка для дифференцированного посева

37. Эффект от использования дифференцированного посева:

повышение урожайности за счет лучшего распределения семян, снижение затрат на семена  
повышение урожайности за счет лучшего распределения семян  
снижение затрат на семена

38. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного внесения удобрений:

система дифференцированного внесения удобрений, встроенная система ГИС, аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почв, карта почвы, затраты на обучение персонала

система дифференцированного внесения удобрений  
затраты на обучение персонала

39. Эффект от использования дифференцированного внесения удобрений:

повышение урожайности, экономия времени, экономия удобрений

повышение урожайности

экономия времени

40. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного опрыскивания:

комплексный инжекторный распылитель, пробы почвы (карта почвы), затраты на обучение персонала, составление карты сорняков

комплексный инжекторный распылитель

затраты на обучение персонала

41. Эффект от использования дифференцированного опрыскивания:

экономия гербицидов, экономия времени, повышение урожайности

экономия гербицидов

экономия времени

42. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного орошения:

программное обеспечение управления водопользованием, поливной трубопровод системы капельного орошения, датчики

программное обеспечение управления водопользованием

поливной трубопровод системы капельного орошения

43. Эффект от использования дифференцированного орошения:

экономия воды, экономия питательных веществ

экономия воды

экономия питательных веществ

44. Дополнительные затраты при использовании дифференцированной обработки почвы:

почвенные карты, датчики для определения состава почвы, рабочие органы

почвенные карты

датчики для определения состава почвы

45. Эффект от использования дифференцированной обработки почвы:

повышение урожайности, экономия энергии, экономия времени, повышение эффективности машины

повышение урожайности

экономия энергии

46. Дополнительные затраты при использовании измерения содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая:

датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях, составление карт урожайности

датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях

составление карт урожайности

47. Эффект от использования измерения содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая:

повышение качества продукции, оптимальный период начала уборки, улучшение качества зерна при оптимальном содержании влаги

повышение качества продукции  
оптимальный период начала уборки

48. Дополнительные затраты при использовании логистики уборки урожая:  
единая система управления транспортными средствами, новая система транспортных средств,  
карты урожайности  
единая система управления транспортными средствами  
карты урожайности

49. Эффект от использования логистика уборки урожая:  
повышение урожайности, оптимизирование сбора урожая, экономия топлива, снижение  
содержания влаги в зерновых культурах  
повышение урожайности  
оптимизирование сбора урожая

50. Дополнительные затраты при управлении информацией в сельскохозяйственном  
производстве:  
программное обеспечение обработки карт полей, обучение персонала  
программное обеспечение обработки карт полей  
обучение персонала

51. Эффект при управлении информацией в сельскохозяйственном производстве:  
сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы, повышение качества полученных  
данных  
сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы  
повышение качества полученных данных

52. Основные факторы, определяющие динамику материальных и трудовых затрат  
(посевной материал, удобрения, средства защиты растений, горючее, затраты труда и др.) и  
повышение урожайности сельскохозяйственных культур:  
неоднородность полей по плодородию почв, интенсификация производства, размер хозяйства  
или площадей, на которых проводятся дифференцированные мероприятия  
неоднородность полей по плодородию почв, интенсификация производства  
интенсификация производства

53. На экономическую эффективность технологий точного земледелия также  
оказывают влияние:  
ассортимент выбранной техники, полнота ее технологического использования и уровень  
интеграции в хозяйстве; рациональное использование технологического комплекса в рамках  
управления предприятием  
ассортимент выбранной техники  
рациональное использование технологического комплекса в рамках управления предприятием

54. Внедрение технологий точного земледелия обеспечивает получение  
положительных экологических эффектов за счет:  
дифференцированного применения химических средств защиты растений на отдельно взятых  
полях с учетом их неоднородности по плодородию почв и другим условиям  
применения химических средств защиты растений  
не дифференцированного применения химических средств защиты растений

55. Геоинформационные технологии это...  
совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств  
обработки и передачи информации, позволяющих реализовать функциональные возможности  
геоинформационных систем  
технологии очистки семян  
технологии возделывания картофеля

56. Глобальная навигационная спутниковая система предназначена для...  
определения пространственных координат, составляющих векторы скорости движения,  
поправки показаний часов и скорости изменения показаний часов потребителя в любой точке  
на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического  
пространства

определения координат  
определения местоположения

57. Датчик расхода топлива определяет:

количество топлива, израсходованного двигателем транспортного средства  
количество семян  
количество удобрений

58. Датчик урожайности:

устройство, которое устанавливается на комбайны и позволяет определять урожайность зерна с единицы площади, с привязкой к местности и с учетом влажности зерна  
устройство, которое устанавливается на трактора и позволяет определять расход топлива  
устройство, которое устанавливается на почвообрабатывающую машину и позволяет определять электропроводность почвы

59. В состав датчика урожайности входит:

GPS-приемник, оптический датчик объема и датчик определения влажности  
GPS-приемник  
оптический датчик объема

60. Дифференциальная коррекция / поправка:

данные, поступающие на GPS-приемник, с целью повышения точности определения местоположения объекта  
данные, поступающие на GPS-приемник, с целью снижения точности определения местоположения объекта  
данные, поступающие на GPS-приемник, не определяющие местоположение объекта

61. Использование дифференциальной поправки позволяет:

уменьшить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник  
повысить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник  
заблокировать сигнал, поступающий со спутника на GPS-приемник

62. Дифференцированное внесение...

процесс внесения в почву материалов (семян, удобрений, средств защиты растений) с переменной дозой, рассчитанной на основе анализа плодородия почв и/или состояния посевов  
процесс внесения в почву материалов (семян, удобрений, средств защиты растений) с постоянной дозой  
процесс отбора проб почв

63. Карта агрохимобследования...

карта поля, на которой отображаются данные о содержании питательных веществ и химических элементов в почве по результатам отбора проб почвы с последующим их лабораторным анализом  
карта урожайности культуры  
карта, полученная с беспилотного летательного аппарата

64. Карта урожайности...

карта поля, на которую наносится информация об урожайности в каждой конкретной точке  
карта поля, на которую наносится информация об урожайности  
карта электропроводности

65. Курсоуказатель сельскохозяйственных машин...

устройство, используемое для индикации отклонений фактической траектории движения сельскохозяйственных машин от заданной при активном вождении объекта навигации  
устройство, используемое для отбора проб почвы  
устройство, используемое для индикации отклонений теоретической траектории движения сельскохозяйственных машин от заданной

66. Программирование урожая...

составление научно обоснованных технологических рекомендаций, обеспечивающих

максимальный выход сельскохозяйственной продукции высокого качества  
составление научно обоснованных технологических рекомендаций, обеспечивающих  
минимальный выход сельскохозяйственной продукции высокого качества  
составление не обоснованных технологических рекомендаций, обеспечивающих  
максимальный выход сельскохозяйственной продукции высокого качества

#### 67. Фотограмметрия –

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и  
иных характеристик объектов по их изображениям

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и  
иных характеристик объектов по их фактическим измерениям

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и  
иных характеристик объектов по их физико-механическим свойствам

#### 68. Робототехническое устройство –

исполнительный механизм, обладающий свойствами промышленного или сервисного робота,  
но у которого отсутствует требуемое число программируемых степеней подвижности или  
определенный уровень автономности

исполнительный механизм, не обладающий свойствами промышленного или сервисного  
робота, но у которого отсутствует требуемое число программируемых степеней подвижности  
или определенный уровень автономности

исполнительный механизм, не обладающий свойствами промышленного или сервисного  
робота

#### 69. Применение БПЛА в сельском хозяйстве позволяет осуществлять...

видеоконтроль над территорией полета на высотах от нескольких сантиметров до нескольких  
сотен метров в реальном режиме времени и одновременно производить фиксацию на видео и  
фото

только видеоконтроль территории полета

только фото контроль территории полета

#### 70. NDVI:

нормализованный относительный индекс растительности – количественный показатель  
фотосинтетически активной биомассы, обычно называемый вегетационным индексом

индекс освещенности

коэффициент восстановления

#### 71. BeiDou:

Китайская национальная навигационная система

Европейская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

#### 72. DGPS (differential global positioning system):

дифференциальная система глобального позиционирования

нормализованный относительный индекс растительности

коэффициент восстановления

#### 73. Galileo:

Европейская глобальная навигационная спутниковая система

Китайская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

#### 74. Геоинформационная система (ГИС) –

класс программных систем, связанных с вводом, обработкой, хранением и отображением  
пространственных данных, таких как карты местности, планы, схемы и т. п.

совокупность всех компонентов мобильного робота

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и  
иных характеристик объектов по их изображениям

#### 75. ГЛОНАСС (Global Navigation Satellite System):

Российская глобальная система спутниковой навигации

Китайская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

#### 76. GPS (Global Positioning System):

система глобального позиционирования, разработанная, реализованная и эксплуатируемая Министерством обороны США

Китайская национальная навигационная система

Американская национальная навигационная система

#### 77. ISOBUS:

международный язык и технологии передачи данных – так называемый протокол обмена данными между агрегатами, тракторами и ПК

коэффициент восстановления

класс программных систем

#### 78. Компьютерное стереозрение...

предполагает извлечение 3D-информации из цифровых изображений аналогично цифровой камере с зарядовой связью

предполагает извлечение 2D-информации из цифровых изображений

совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

#### 79. Термография, тепловое изображение или тепловое видео –

научный способ получения термограммы, т. е. изображения в инфракрасных лучах, показывающего картину распределения температурных полей

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их изображениям

нормализованный относительный индекс

#### 80. Precision farming:

точное земледелие

точное животноводство

точный посев

*Заочная форма обучения, Третий семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П11.1 ПК-П8.2 ПК-П11.2 ПК-П8.3 ПК-П11.3*

Вопросы/Задания:

1. Двухэтапные технологии (off-line) внесения азотных удобрений – применение комплексных моделей...

баланса азота или динамических моделей азота и почвы для вычисления величины доз внесения азота, составления карт-заданий и дифференцированного внесения азота

баланса органических удобрений

баланса семян

2. Одноэтапные технологии (on-line) внесения азотных удобрений – применение систем датчиков, с помощью которых в режиме реального масштаба времени оценивают состояние...

посевов, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

почвы, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

семян, определяют необходимые дозы азота и осуществляют их внесение

3. Целью точного применения фунгицидов является нанесение примерно одинаковой концентрации...

фунгицидной субстанции на единицу растительной поверхности

семян на единицу растительной поверхности

органических удобрений на единицу растительной поверхности

#### 4. С помощью метеостанции производят измерение...

температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления ветра, атмосферного давления, количества осадков за различные периоды времени, ультрафиолетовой и солнечной радиации и др.

влажности зерна

урожайности

5. Система мониторинга сельхозтехники представляет собой...

автоматический комплекс, состоящий из бортового контроллера и набора датчиков, устанавливаемых на транспортное средство, а также программного обеспечения на офисном компьютере, на котором будет осуществляться контроль расхода топлива и перемещения сельхозтехники в режиме реального времени

автоматический комплекс, состоящий из пробоотборника и беспилотного летательного аппарата

автоматический комплекс, состоящий из бортового контроллера и набора датчиков, устанавливаемых на беспилотный летательный аппарат

6. Компьютерное стереозрение предполагает извлечение...

3D-информации из цифровых изображений

2D-информации из цифровых изображений

2D-информации из растровых изображений

7. ЛИДАР (транслитерация LIDAR, англ. Light Identification Detection and Ranging) осуществляет...

световое обнаружение и определение дальности

картирование урожайности

определение мониторинга транспорта

8. Первым шагом на пути «точного земледелия» является...

создание электронных карт полей и прилегающей местности

картирование урожайности

создание карт электропроводности почв

9. Основные исполнения полевых компьютеров:

блокнотные, планшетные, карманные

экранные

растровые

10. Промышленное производство электроники получила в...

70-х гг. XX столетия

80-х гг. XX столетия

90-х гг. XX столетия

11. Робот VoniRob значительно облегчает работу растениеводов, собирает...

при помощи специальных камер и датчиков данные об отдельных растениях и создает большую статистическую базу

зерно

почву

12. Применение технологий точного земледелия требует дополнительных затрат на:

сбор и мониторинг данных, специальную технику

покупку семян

приобретение удобрений

13. Дополнительные затраты при использовании параллельного вождения:

автоматическая система управления, исполнительная карта, программное обеспечение, затраты на обучение персонала

затраты на обучение персонала

автоматическая система управления

14. Эффект от использования параллельного вождения:

экономия времени, экономия топлива, водитель может выполнять другие задачи, повышение общей производительности и качества работы

экономия времени

экономия топлива

15. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного посева:

почвенные карты, сеялка для дифференцированного посева, системы DGPS/RTK



почвенные карты  
сеялка для дифференцированного посева

16. Эффект от использования дифференцированного посева:

повышение урожайности за счет лучшего распределения семян, снижение затрат на семена  
повышение урожайности за счет лучшего распределения семян  
снижение затрат на семена

17. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного внесения удобрений:

система дифференцированного внесения удобрений, встроенная система ГИС, аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почв, карта почвы, затраты на обучение персонала

система дифференцированного внесения удобрений  
затраты на обучение персонала

18. Эффект от использования дифференцированного внесения удобрений:

повышение урожайности, экономия времени, экономия удобрений  
повышение урожайности  
экономия времени

19. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного опрыскивания:

комплексный инжекторный распылитель, пробы почвы (карта почвы), затраты на обучение персонала, составление карты сорняков

комплексный инжекторный распылитель  
затраты на обучение персонала

20. Эффект от использования дифференцированного опрыскивания:

экономия гербицидов, экономия времени, повышение урожайности  
экономия гербицидов  
экономия времени

21. Дополнительные затраты при использовании дифференцированного орошения:

программное обеспечение управления водопользованием, поливной трубопровод системы капельного орошения, датчики

программное обеспечение управления водопользованием  
поливной трубопровод системы капельного орошения

22. Эффект от использования дифференцированного орошения:

экономия воды, экономия питательных веществ  
экономия воды  
экономия питательных веществ

23. Дополнительные затраты при использовании дифференцированной обработки почвы:

почвенные карты, датчики для определения состава почвы, рабочие органы

почвенные карты  
датчики для определения состава почвы

24. Эффект от использования дифференцированной обработки почвы:

повышение урожайности, экономия энергии, экономия времени, повышение эффективности машины

повышение урожайности  
экономия энергии

25. Дополнительные затраты при использовании измерения содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая:

датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях, составление карт урожайности

датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях  
составление карт урожайности

26. Эффект от использования измерения содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая:  
повышение качества продукции, оптимальный период начала уборки, улучшение качества зерна при оптимальном содержании влаги  
повышение качества продукции  
оптимальный период начала уборки
27. Дополнительные затраты при использовании логистики уборки урожая:  
единая система управления транспортными средствами, новая система транспортных средств, карты урожайности  
единая система управления транспортными средствами  
карты урожайности
28. Эффект от использования логистика уборки урожая:  
повышение урожайности, оптимизирование сбора урожая, экономия топлива, снижение содержания влаги в зерновых культурах  
повышение урожайности  
оптимизирование сбора урожая
29. Дополнительные затраты при управлении информацией в сельскохозяйственном производстве:  
программное обеспечение обработки карт полей, обучение персонала  
программное обеспечение обработки карт полей  
обучение персонала
30. Эффект при управлении информацией в сельскохозяйственном производстве:  
сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы, повышение качества полученных данных  
сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы  
повышение качества полученных данных
31. Основные факторы, определяющие динамику материальных и трудовых затрат (посевной материал, удобрения, средства защиты растений, горючее, затраты труда и др.) и повышение урожайности сельскохозяйственных культур:  
неоднородность полей по плодородию почв, интенсификация производства, размер хозяйства или площадей, на которых проводятся дифференцированные мероприятия  
неоднородность полей по плодородию почв, интенсификация производства  
интенсификация производства
32. На экономическую эффективность технологий точного земледелия также оказывают влияние:  
ассортимент выбранной техники, полнота ее технологического использования и уровень интеграции в хозяйстве; рациональное использование технологического комплекса в рамках управления предприятием  
ассортимент выбранной техники  
рациональное использование технологического комплекса в рамках управления предприятием
33. Внедрение технологий точного земледелия обеспечивает получение положительных экологических эффектов за счет:  
дифференцированного применения химических средств защиты растений на отдельно взятых полях с учетом их неоднородности по плодородию почв и другим условиям  
применения химических средств защиты растений  
не дифференцированного применения химических средств защиты растений
34. Геоинформационные технологии это...  
совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющих реализовать функциональные возможности геоинформационных систем  
технологии очистки семян  
технологии возделывания картофеля
35. Глобальная навигационная спутниковая система предназначена для...

определения пространственных координат, составляющих векторы скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения показаний часов потребителя в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства

определения координат

определения местоположения

36. Датчик расхода топлива определяет:

количество топлива, израсходованного двигателем транспортного средства

количество семян

количество удобрений

37. Датчик урожайности:

устройство, которое устанавливается на комбайны и позволяет определять урожайность зерна с единицы площади, с привязкой к местности и с учетом влажности зерна

устройство, которое устанавливается на трактора и позволяет определять расход топлива

устройство, которое устанавливается на почвообрабатывающую машину и позволяет определять электропроводность почвы

38. В состав датчика урожайности входит:

GPS-приемник, оптический датчик объема и датчик определения влажности

GPS-приемник

оптический датчик объема

39. Дифференциальная коррекция / поправка:

данные, поступающие на GPS-приемник, с целью повышения точности определения местоположения объекта

данные, поступающие на GPS-приемник, с целью снижения точности определения местоположения объекта

данные, поступающие на GPS-приемник, не определяющие местоположение объекта

40. Использование дифференциальной поправки позволяет:

уменьшить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник

повысить степень погрешности в приеме сигнала, поступающего со спутника на GPS-приемник

заблокировать сигнал, поступающий со спутника на GPS-приемник

41. Дифференцированное внесение...

процесс внесения в почву материалов (семян, удобрений, средств защиты растений) с переменной дозой, рассчитанной на основе анализа плодородия почв и/или состояния посевов

процесс внесения в почву материалов (семян, удобрений, средств защиты растений) с постоянной дозой

процесс отбора проб почв

42. Карта агрохимобследования...

карта поля, на которой отображаются данные о содержании питательных веществ и химических элементов в почве по результатам отбора проб почвы с последующим их лабораторным анализом

карта урожайности культуры

карта, полученная с беспилотного летательного аппарата

43. Карта урожайности...

карта поля, на которую наносится информация об урожайности в каждой конкретной точке

карта поля, на которую наносится информация об урожайности

карта электропроводности

44. Программирование урожая...

составление научно обоснованных технологических рекомендаций, обеспечивающих максимальный выход сельскохозяйственной продукции высокого качества

составление научно обоснованных технологических рекомендаций, обеспечивающих минимальный выход сельскохозяйственной продукции высокого качества

составление не обоснованных технологических рекомендаций, обеспечивающих максимальный выход сельскохозяйственной продукции высокого качества

#### 45. Фотограмметрия –

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их изображениям

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их фактическим измерениям

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их физико-механическим свойствам

#### 46. Технология мультисенсорной фотосъемки использует...

полосы зеленого, красного, синего и инфракрасного диапазонов для захвата видимых и невидимых изображений культур и иной растительности

полосы желтого, оранжевого, черного и инфракрасного диапазонов  
растровые изображения

#### 47. Геоинформационная система (ГИС) –

класс программных систем, связанных с вводом, обработкой, хранением и отображением пространственных данных, таких как карты местности, планы, схемы и т. п.

совокупность всех компонентов мобильного робота

научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их изображениям

#### 48. Компьютерное стереозрение...

предполагает извлечение 3D-информации из цифровых изображений аналогично цифровой камере с зарядовой связью

предполагает извлечение 2D-информации из цифровых изображений

совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

#### 49. Что понимают под цифровым сельским хозяйством?

производство сельскохозяйственной продукции с использованием более автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов

производство сельскохозяйственной продукции с использованием менее автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов

производство сельскохозяйственной продукции только с участием человека

#### 50. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

модели, не связанных между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

*Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа*

*Контролируемые ИДК: ПК-П11.1 ПК-П8.2 ПК-П11.2 ПК-П8.3 ПК-П11.3*

Вопросы/Задания:

#### 1. Начало внедрения точного земледелия (Япония, США, европейские страны):

80-е гг. XX в.

90-е гг. XX в.

2000-е гг.

#### 2. Запуск навигационных спутников в России:

1970–1985 гг.

1985–1990 гг.

1990–1995 гг.

#### 3. Что понимают под цифровым сельским хозяйством?

производство сельскохозяйственной продукции с использованием более автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов

производство сельскохозяйственной продукции с использованием менее автономных от

непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов  
производство сельскохозяйственной продукции только с участием человека

4. Основой цифрового сельского хозяйства являются ...

модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции  
классические модели производства и сбыта сельскохозяйственной продукции  
модели, не связанных между собой процессов производства и сбыта сельскохозяйственной  
продукции

5. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная  
система, основанная на достижениях ...

информационных технологий  
экстенсивной технологии  
технологии хранения продукции растениеводства

6. Какой элемент точного земледелия является лишним?

мониторинг состояния здоровья стада  
определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации  
системы параллельного вождения машин

7. Применение дистанционного зондирования в сельском хозяйстве обычно  
классифицируют в зависимости от типа платформы для установки датчиков:

спутниковые, беспилотные (авиационные) и наземные  
спутниковые и наземные  
наземные и подземные

8. Спутники используются в сельском хозяйстве для получения изображений с:

1970-х гг.  
1980-х гг.  
1990-х гг.

9. Беспилотная авиационная система» (БАС) – комплекс взаимосвязанных элементов,  
включающий в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов, средства обеспечения  
взлета и посадки, средства управления полетом одного или нескольких беспилотных  
воздушных судов и контроля за полетом:

одного или нескольких беспилотных воздушных судов  
одного беспилотных воздушного судна  
нескольких беспилотных воздушных судов

10. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) в общем случае – это летательный  
аппарат:

без экипажа на борту  
с экипажем на борту  
с ограниченным количеством экипажа на борту

11. Ортофотоплан является разновидностью плана:

местности  
здания  
полета

12. Коэффициент отражения это...

отношение отраженного света к падающему свету в процентах  
отношение падающего света к отраженному свету в процентах  
произведение отраженного света к падающему свету

13. Самым популярным индексом растительности является:

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – нормализованный вегетационный индекс)  
NDRE (Normalized Difference Red Edge)  
Sentra Quad

14. Электронные карты полей бывают:

растровыми и векторными  
экранные и не экранные

растровыми и не растровыми

15. Электронные схемы полей создаются следующими способами:

объездом по периметру поля с навигационным оборудованием; обрисовкой контуров полей по космоснимку или по результатам облета дроном

считыванием контуров полей с бортовых терминалов сельхозтехники и комбинированный метод

объездом по периметру поля с навигационным оборудованием

по результатам облета дроном

16. Агрохимический анализ почвы проводится с целью:

определения степени ее обеспеченности основными элементами минерального питания, установления ее механического состава, водородного показателя и степени насыщения органическим веществом, т. е. тех элементов, которые определяют уровень плодородия

определения только плотности почвы

только содержания фосфора

17. Отобранные и маркированные образцы (пробы) почвы передаются в:

аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую лабораторию для анализа

не аккредитованную в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 агрохимическую лабораторию для анализа

бригаду хозяйства

18. Цель дифференцированной обработки почвы в пределах одного поля заключается в том, чтобы за счет более эффективного расхода горючего и минимальных затрат времени...

сократить издержки производства в растениеводстве, избегая при этом разрушения структуры почвы и возникновения почвенных эрозий

увеличить издержки производства в растениеводстве, избегая при этом разрушения структуры почвы и возникновения почвенных эрозий

сократить издержки производства в животноводстве

19. Дифференцированная обработка почвы стала возможна только в:

двухэтапном технологическом варианте с использованием данных цифровых почвенных карт (текстура, гидроморфность почв, содержание гумуса, электропроводность почвы, а также рельеф участка)

трехэтапном технологическом варианте

четырёхэтапном технологическом варианте

20. Целью дифференцированного внесения азота с учетом мелкомасштабной неоднородности в пределах поля является...

оптимальное управление посевом для достижения в хозяйстве установленного урожая и специфического для данного сорта качества

оптимальное управление транспортным средством

оптимальное управление обработкой почвы

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

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

#### *Основная литература*

1. Труфляк Е. В. Точное земледелие: учебное пособие / Труфляк Е. В., Трубилин Е. И.. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 с. - 978-5-8114-7060-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/154398.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: учеб. пособие ... бакалавриата и магистратуры / ТРУФЛЯК Е. В., Трубилин Е. И.. - Изд. 3-е, стер. - СПб.: Лань, 2021. - 375 с.: ил. - 978-5-8114-7060-0. - Текст: непосредственный.

3. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 163 с. - 978-5-907346-33-8. - Текст: непосредственный.

4. ТОЧНОЕ земледелие: учеб. пособие / Краснодар: , 2015. - 375 с. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Механизация, цифровизация и информатизация сельскохозяйственного производства: учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.03.06 агроинженерия, 35.03.07 технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.04.06 агроинженерия / Никифоров М. В., Голубев В. В., Кудрявцев А. В., Блинов Ф. Л., Белякова Е. С.. - Тверь: Тверская ГСХА, 2021. - 305 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/238682.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. ЕРЕМЕНКО О. Н. Цифровизация контроля качества продукции животноводства: рабочая тетр. / ЕРЕМЕНКО О. Н., Комлацкий В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 37 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11881> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Цифровизация агропромышленного комплекса: сборник научных статей I Международной научно-практической конференции. В 2-х т. Т. II / Тамбов: ТГТУ, 2018. - 300 с. - 978-5-8265-1943-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/319895.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

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

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.kubtest.ru> - "Кубанский центр сертификации и экспертизы "Кубань-Тест"
2. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://elibrary.ru> - Издательство «Лань»
4. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

## **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**

Компьютерный класс

346мх

- Компьютер персональный Hewlett Packard ProDesk 400 G2 (K8K76EA) - 1 шт.
- Проектор ультра-короткофокусный NEC projector UM361X LCD Ultra-short - 1 шт.
- Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 1 шт.

Лаборатория

350мх

- Моноблок Lenovo CU Series - 1 шт.
- Проектор EPSON EH-TW740, белый - 1 шт.
- Сплит-система LS-H09KFE2/LU-H09KFE2 - 1 шт.

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

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



## **Методические указания по формам работы**

### *Лекционные занятия*

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

### *Практические занятия*

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

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

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

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

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

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

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

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

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

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

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

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

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по 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 плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

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

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном

образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

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

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную 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 четкой 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);
- четкое 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)**