

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

Факультет механизации  
Эксплуатации и технического сервиса



УТВЕРЖДЕНО:  
Декан, Руководитель подразделения  
Титученко А.А.  
06.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль)подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 5 лет

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

2024

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой, кафедра эксплуатации и технического сервиса Труфляк Е.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Эксплуатации и технического сервиса	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Труфляк Е.В.	Согласовано	01.04.2024, № 9
2		Руководитель образовательной программы	Курашов В.С.	Согласовано	06.09.2024

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

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний по беспилотным техническим средствам

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов дистанционного зондирования земли;
- изучение устройства беспилотных летательных аппаратов Phantom 4 Pro, Mavic 2 Enterprise; сельскохозяйственных дронов Agras T10 и T40, Joyance и наземного беспилотного сельскохозяйственного средства R150;
- рассмотрение функциональных возможностей беспилотных летательных аппаратов при проведении мониторинга полей и обработке возделываемых культур.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

**ПК-П1** Способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

ПК-П1.1 Знает технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Знать:*

ПК-П1.1/Зн1 Устройство, принцип работы и обслуживание средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств

ПК-П1.1/Зн2

ПК-П1.1/Зн3 знает технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Уметь:*

ПК-П1.1/Ум1 Организовывать взаимодействие, взаимодействовать с внешними организациями для выполнения обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств

ПК-П1.1/Ум2 Умеет составлять технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Владеть:*

ПК-П1.1/Нв1 Организация взаимодействия работников оператора технического осмотра (пункта технического осмотра) и распределения между ними полномочий по учету, хранению и обслуживанию средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств

ПК-П1.1/Нв2 Владеет технологической документацией для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

ПК-П1.2 Умеет применять технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Знать:*

ПК-П1.2/Зн1 знать принципы применения технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Уметь:*

ПК-П1.2/Ум1 умеет применять технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Владеть:*

ПК-П1.2/Нв1 владеет навыками применения технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

ПК-П1.3 Владеет навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Знать:*

ПК-П1.3/Зн1 знает принципы разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Уметь:*

ПК-П1.3/Ум1 умеет разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

*Владеть:*

ПК-П1.3/Нв1 владеет навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств АПК и их технологического оборудования

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Беспилотные технические средства» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

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

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Шестой семестр	72	2	37	1		16	20	35	Зачет
Всего	72	2	37	1		16	20	35	

## 5. Содержание дисциплины

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

Наименование раздела, темы	Всего	Внекаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Дистанционное зондирование земли.</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 1.1. Дистанционное зондирование земли.	8		2	2	4	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
<b>Раздел 2. Беспилотный летательный аппарат PHANTOM 4 PRO.</b>	<b>9</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 2.1. Беспилотный летательный аппарат PHANTOM 4 PRO.	9		2	2	5	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
<b>Раздел 3. Беспилотный летательный аппарат MAVIC 2 ENTERPRISE.</b>	<b>9</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 3.1. Беспилотный летательный аппарат MAVIC 2 ENTERPRISE.	9		2	2	5	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
<b>Раздел 4. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T10.</b>	<b>9</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 4.1. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T10.	9		2	2	5	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
<b>Раздел 5. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T40.</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 5.1. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T40.	10		2	4	4	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
<b>Раздел 6. Сельскохозяйственный дрон JOYANCE.</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 6.1. Сельскохозяйственный дрон JOYANCE.	10		2	4	4	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
<b>Раздел 7. Наземное беспилотное сельскохозяйственное средство R150.</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3

Тема 7.1. Наземное беспилотное сельскохозяйственное средство R150.	8		2	2	4	
<b>Раздел 8. Экономическая эффективность.</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 8.1. Экономическая эффективность.	8		2	2	4	ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
<b>Раздел 9. Промежуточная аттестация.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3
Тема 9.1. Зачёт.	1	1				ПК-П1.3
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### Раздел 1. Дистанционное зондирование земли.

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

#### Тема 1.1. Дистанционное зондирование земли.

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

1. Классификация дистанционного зондирования в сельском хозяйстве.

2. Ортофотоплан.

3. Электронные карты полей.

4. Электронные схемы полей .

### Раздел 2. Беспилотный летательный аппарат PHANTOM 4 PRO.

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

#### Тема 2.1. Беспилотный летательный аппарат PHANTOM 4 PRO.

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

1. Индикаторы PHANTOM 4 PRO.

2. Включение питания и запуск БПЛА.

3. Управление полетом БПЛА .

### Раздел 3. Беспилотный летательный аппарат MAVIC 2 ENTERPRISE.

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

#### Тема 3.1. Беспилотный летательный аппарат MAVIC 2 ENTERPRISE.

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

1. Оснащение DJI Mavic 2 Enterprise.

2. Оснащение Mavic 2 Enterprise Dual.

3. Управление Mavic 2 Enterprise Dual.

### Раздел 4. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T10.

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

#### Тема 4.1. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T10.

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

1. Технические характеристики сельскохозяйственного дрона AGRAS T10.

2. Управление БПЛА.

### Раздел 5. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T40.

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

**Тема 5.1. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T40.**

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

1. Технические характеристики сельскохозяйственного дрона AGRAS T40.

2. Принципы управления сельскохозяйственным дроном AGRAS T40.

**Раздел 6. Сельскохозяйственный дрон JOYANCE.**

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

**Тема 6.1. Сельскохозяйственный дрон JOYANCE.**

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

1. Технические характеристики сельскохозяйственного дрона JOYANCE.

2. Правила управления сельскохозяйственным дроном JOYANCE.

**Раздел 7. Наземное беспилотное сельскохозяйственное средство R150.**

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

**Тема 7.1. Наземное беспилотное сельскохозяйственное средство R150.**

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

1. Правила управления наземным беспилотным сельскохозяйственным средством R150.

2. Технические характеристики наземного беспилотного сельскохозяйственного средства R150.

**Раздел 8. Экономическая эффективность.**

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

**Тема 8.1. Экономическая эффективность.**

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

1. Экономическая эффективность применения в сельском хозяйстве беспилотных летательных аппаратов.

2. Дополнительные затраты при использовании в сельском хозяйстве беспилотных летательных аппаратов.

**Раздел 9. Промежуточная аттестация.**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

**Тема 9.1. Зачёт.**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта.

**6. Оценочные материалы текущего контроля**

**Раздел 1. Дистанционное зондирование земли.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. 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

2. Ортофотоплан является разновидностью плана:

местности

здания  
полета

3. Электронные карты полей бывают:

растровыми и векторными  
экранные и не экранные  
растровыми и не растровыми

4. 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

5. Беспилотные летательные аппараты (без учета аэростатического показателя) можно разделить на основные типы:

многороторный (мультироторный, вертолетного типа), с неподвижным крылом (самолетного типа) и гибридный  
многороторный (мультироторный, вертолетного типа)  
с неподвижным крылом (самолетного типа) и гибридный  
гибридный

6. Бикоптеры:

2 ротора  
3 ротора  
4 ротора  
5 роторов

7. Трикоптер:

3 ротора  
2 ротора  
4 ротора  
5 роторов

8. Квадрокоптер:

4 ротора  
3 ротора  
2 ротора  
5 роторов

9. Гексакоптер:

6 роторов  
3 ротора  
2 ротора  
5 роторов

10. Октокоптер:

8 роторов  
3 ротора  
2 ротора  
5 роторов

11. Камеры RGB измеряют ... в красном, зеленом и синем спектрах и предоставляют пользователям видимое изображение

коэффициент отражения  
коэффициент выражения  
коэффициент зависания  
коэффициент отвисания

12. Тепловизионные камеры – измеряют энергию, излучаемую объектом на длине волны, соответствующей ... его поверхности

температура  
давлению  
напряжению  
влажности

13. Лидарные датчики обнаружения и дальности света (LiDAR) измеряют ... до объектов  
расстояние  
давление  
объем  
влажность

## **Раздел 2. Беспилотный летательный аппарат PHANTOM 4 PRO.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. Индикаторы PHANTOM 4 PRO состояния отображают системный статус полетного ...  
контроллера  
расстояния  
давления  
объема

2. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...  
длинным  
коротким  
коротким и длинным  
длинным и коротким

3. Включение пульта БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...  
длинным  
коротким  
коротким и длинным  
длинным и коротким

4. Для запуска БПЛА свести две ручки управления по диагонали ...  
вниз  
вверх  
вбок  
в сторону

5. Для управления полетом БПЛА используются:  
левая и правая ручки управления  
левая  
правая  
левая, средняя, правая ручки управления

## **Раздел 3. Беспилотный летательный аппарат MAVIC 2 ENTERPRISE.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. DJI Mavic 2 Enterprise оснащен системой обзора во всех направлениях и инфракрасными:  
датчиками  
контроллерами  
катушками  
пропеллерами

2. Mavic 2 Enterprise Dual оснащен ...  
камерой с 3-осевым стабилизатором, длинноволновой инфракрасной тепловизионной и стандартной камерой  
камерой с 3-осевым стабилизатором

длинноволновой инфракрасной тепловизионной камерой  
стандартной камерой

3. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

4. Включение пульта БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

5. Для запуска БПЛА свести две ручки управления по диагонали ...

вниз

вверх

вбок

в сторону

6. Для управления полетом БПЛА используются:

левая и правая ручки управления

левая

правая

левая, средняя, правая ручки управления

7. Пульт управления DJI Mavic 2 Enterprise имеет:

встроенный планшет для управления, джойстики, рычаг переключения режима управления, кнопки включения, возврата домой, записи видео и фото

встроенный планшет для управления

встроенный планшет для управления, джойстики

встроенный планшет для управления, джойстики, рычаг переключения режима управления

8. Управление БПЛА осуществляется:

левый джойстик отвечает за перемещение вверх или вниз, движение джойстика влево или вправо позволяет осуществить горизонтальный поворот

левый джойстик отвечает за перемещение вверх

левый джойстик отвечает за перемещение вниз

движение джойстика влево позволяет осуществить горизонтальный поворот

9. Правый джойстик управления движение:

вперед или назад, влево или вправо

вперед

назад

влево

10. Остановка беспилотного аппарата производится путем:

посадки на землю и выключением двигателей

посадки на землю

выключением двигателей

выключением двигателей и посадки на землю

#### **Раздел 4. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T10.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. DJI Agras T10 имеет складывающийся с четырех сторон корпус, быстросъемный бак и ...

аккумулятор

моторило

сошник

лемех

2. Система распыления DJ Agras T10 оснащена ...-литровым баком, четырьмя опрыскивателями и двухканальным электромагнитным расходомером, обеспечивающим равномерную и точную обработку

10

15

20

25

3. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

4. Включение пульта БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

5. Для запуска БПЛА свести две ручки управления по диагонали ...

вниз

вверх

вбок

в сторону

6. Для управления полетом БПЛА используются:

левая и правая ручки управления

левая

правая

левая, средняя, правая ручки управления

7. Управление БПЛА осуществляется:

левый джойстик отвечает за перемещение вверх или вниз, движение джойстика влево или вправо позволяет осуществить горизонтальный поворот

левый джойстик отвечает за перемещение вверх

левый джойстик отвечает за перемещение вниз

движение джойстика влево позволяет осуществить горизонтальный поворот

8. Правый джойстик управления движение:

вперед или назад, влево или вправо

вперед

назад

влево

9. Остановка беспилотного аппарата производится путем:

посадки на землю и выключением двигателей

посадки на землю

выключением двигателей

выключением двигателей и посадки на землю

10. Центробежные форсунки с двойным распылением имеют ... вращателя, которые делают капли однородными по размеру, предотвращают разбрзгивание и капание, а также предотвращают засорение при распылении химикатов на основе порошка

2

3

4

5

11. При взлете AGRAS T40 оператор должен находиться на расстоянии не менее ... м от дрона

10  
20  
30  
40

12. После посадки направить джойстик хода ... и удерживайте его, чтобы остановить моторы  
вниз  
вверх  
вниз и вверх  
вверх и вниз

13. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным  
коротким  
коротким и длинным  
длинным и коротким

#### **Раздел 5. Сельскохозяйственный дрон AGRAS T40.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным  
коротким  
коротким и длинным  
длинным и коротким

2. Включение пульта БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным  
коротким  
коротким и длинным  
длинным и коротким

3. Для запуска БПЛА свести две ручки управления по диагонали ...

вниз  
вверх  
вбок  
в сторону

4. Для управления полетом БПЛА используются:

левая и правая ручки управления  
левая  
правая  
левая, средняя, правая ручки управления

5. Управление БПЛА осуществляется:

левый джойстик отвечает за перемещение вверх или вниз, движение джойстика влево или вправо позволяет осуществить горизонтальный поворот  
левый джойстик отвечает за перемещение вверх  
левый джойстик отвечает за перемещение вниз  
движение джойстика влево позволяет осуществить горизонтальный поворот

6. Правый джойстик управления движение:

вперед или назад, влево или вправо  
вперед  
назад  
влево

7. Остановка беспилотного аппарата производится путем:

посадки на землю и выключением двигателей

посадки на землю

выключением двигателей

выключением двигателей и посадки на землю

## **Раздел 6. Сельскохозяйственный дрон JOYANCE.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. Дрон Joyance – это мультикоптер с ... питанием, предназначенный для использования в сельском хозяйстве в различных условиях и ландшафтах, включая террасы, поля, леса и сады

батарейным

бензиновым

газовым

ручным приводом

2. Для калибровки дрона Joyance необходимо повернуть дрон по часовой стрелке горизонтально и вертикально примерно на ... градусов

360

30

60

90

3. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

4. Включение пульта БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

5. Для запуска БПЛА свести две ручки управления по диагонали ...

вниз

вверх

вбок

в сторону

6. Для управления полетом БПЛА используются:

левая и правая ручки управления

левая

правая

левая, средняя, правая ручки управления

7. Управление БПЛА осуществляется:

левый джойстик отвечает за перемещение вверх или вниз, движение джойстика влево или вправо позволяет осуществить горизонтальный поворот

левый джойстик отвечает за перемещение вверх

левый джойстик отвечает за перемещение вниз

движение джойстика влево позволяет осуществить горизонтальный поворот

8. Правый джойстик управления движение:

вперед или назад, влево или вправо

вперед

назад

влево

9. Остановка беспилотного аппарата производится путем:

посадки на землю и выключением двигателей

посадки на землю

выключением двигателей

выключением двигателей и посадки на землю

### **Раздел 7. Наземное беспилотное сельскохозяйственное средство R150.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. XAG R150 – это ... беспилотное сельскохозяйственное техническое средство с гибкой модульной конструкцией

наземное

воздушное

подводное

надводное

2. Короткое нажатие кнопки вперед/назад на пульте XAG R150 для управления беспилотным транспортным средством ...

вперед/назад

налево/направо

вперед

назад

3. Короткое нажатие кнопки налево/направо на пульте XAG R150 для управления беспилотным устройством ...

налево/направо

вперед/назад

вперед

назад

4. Короткое нажатие кнопки «+» – для ... скорости передачи

увеличения

уменьшения

увеличения и уменьшения

уменьшения и увеличения

5. Короткое нажатие кнопки «-» – для ... скорости передачи беспилотных транспортных

средств

снижения

уменьшения

увеличения и уменьшения

уменьшения и увеличения

### **Раздел 8. Экономическая эффективность.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. 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

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. Эффект от использования логистика уборки урожая:

повышение урожайности, оптимизирование сбора урожая, экономия топлива, снижение содержания влаги в зерновых культурах

повышение урожайности

оптимизирование сбора урожая

5. Дополнительные затраты при управлении информацией в сельскохозяйственном производстве:

программное обеспечение обработки карт полей, обучение персонала

программное обеспечение обработки карт полей

обучение персонала

6. 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

## **Раздел 9. Промежуточная аттестация.**

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

*Вопросы/Задания:*

1. 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

2. Беспилотные летательные аппараты (без учета аэростатического показателя) можно разделить на основные типы:

многороторный (мультироторный, вертолетного типа), с неподвижным крылом (самолетного типа) и гибридный

многороторный (мультироторный, вертолетного типа)

с неподвижным крылом (самолетного типа) и гибридный

гибридный

3. Камеры RGB измеряют ... в красном, зеленом и синем спектрах и предоставляют пользователям видимое изображение

коэффициент отражения

коэффициент выражения

коэффициент зависания

коэффициент отвисания

4. Индикаторы PHANTOM 4 PRO состояния отображают системный статус полетного

...

контроллера

расстояния

давления

объема

5. DJI Mavic 2 Enterprise оснащен системой обзора во всех направлениях и инфракрасными:

датчиками

контроллерами  
катушками  
пропеллерами

6. Mavic 2 Enterprise Dual оснащен ...

камерой с 3-осевым стабилизатором, длинноволновой инфракрасной тепловизионной и стандартной камерой  
камерой с 3-осевым стабилизатором  
длинноволновой инфракрасной тепловизионной камерой  
стандартной камерой

7. Пульт управления DJI Mavic 2 Enterprise имеет:

встроенный планшет для управления, джойстики, рычаг переключения режима управления, кнопки включения, возврата домой, записи видео и фото  
встроенный планшет для управления  
встроенный планшет для управления, джойстики  
встроенный планшет для управления, джойстики, рычаг переключения режима управления

8. DJI Agras T10 имеет складывающийся с четырех сторон корпус, быстросъемный бак и ...

аккумулятор  
моторило  
сошник  
лемех

9. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным  
коротким  
коротким и длинным  
длинным и коротким

10. Дрон Joyance – это мультикоптер с ... питанием, предназначенный для использования в сельском хозяйстве в различных условиях и ландшафтах, включая террасы, поля, леса и сады

батарейным  
бензиновым  
газовым  
ручным приводом

11. Для калибровки дрона Joyance необходимо повернуть дрон по часовой стрелке горизонтально и вертикально примерно на ... градусов

360  
30  
60  
90

12. Управление БПЛА осуществляется:

левый джойстик отвечает за перемещение вверх или вниз, движение джойстика влево или вправо позволяет осуществить горизонтальный поворот  
левый джойстик отвечает за перемещение вверх  
левый джойстик отвечает за перемещение вниз  
движение джойстика влево позволяет осуществить горизонтальный поворот

13. XAG R150 – это ... беспилотное сельскохозяйственное техническое средство с гибкой модульной конструкцией

наземное  
воздушное  
подводное  
надводное

14. Система распыления DJI Agras T10 оснащена ...-литровым баком, четырьмя опрыскивателями и двухканальным электромагнитным расходомером, обеспечивающим равномерную и точную обработку

10  
15  
20  
25

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

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

16. Компьютерное стереозрение предполагает извлечение...

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

17. 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

18. 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

19. Сельскохозяйственный беспилотный летательный аппарат DJI AGRAS T40 оснащен конструкцией двойного ротора, что позволяет ему выдерживать нагрузки распыления ... кг и разбрасывания 50 кг (70 л)

40  
50  
60  
70

20. 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

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Шестой семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3*

*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. 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

6. Ортофотоплан является разновидностью плана:

местности  
здания  
полета

7. Электронные карты полей бывают:

растровыми и векторными  
экранные и не экранные  
растровыми и не растровыми

8. 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

9. Беспилотные летательные аппараты (без учета аэростатического показателя) можно  
разделить на основные типы  
многороторный (мультироторный, вертолетного типа), с неподвижным крылом (самолетного  
типа) и гибридный  
многороторный (мультироторный, вертолетного типа)  
с неподвижным крылом (самолетного типа) и гибридный  
гибридный

10. Бикоптеры:

2 ротора  
3 ротора  
4 ротора  
5 роторов

11. Трикоттер:

3 ротора

2 ротора

4 ротора

5 роторов

12. Квадрокоптер:

4 ротора

3 ротора

2 ротора

5 роторов

13. Гексакоптер:

6 роторов

3 ротора

2 ротора

5 роторов

14. Октокоптер:

8 роторов

3 ротора

2 ротора

5 роторов

15. Камеры RGB измеряют ... в красном, зеленом и синем спектрах и предоставляют пользователем видимое изображение

коэффициент отражения

коэффициент выражения

коэффициент зависания

коэффициент отвисания

16. Термовизионные камеры – измеряют энергию, излучаемую объектом на длине волны, соответствующей ... его поверхности

температуре

давлению

напряжению

влажности

17. Лидарные датчики обнаружения и дальности света (LiDAR) измеряют ... до объектов

расстояние

давление

объем

влажность

18. Индикаторы PHANTOM 4 PRO состояния отображают системный статус полетного

...

контроллера

расстояния

давления

объема

19. Включение питания БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

20. Включение пульта БПЛА первым коротким нажатием, вторым ...

длинным

коротким

коротким и длинным

длинным и коротким

21. Для запуска БПЛА свести две ручки управления по диагонали ...

вниз

вверх

вбок

в сторону

22. Для управления полетом БПЛА используются:

левая и правая ручки управления

левая

правая

левая, средняя, правая ручки управления

23. DJI Mavic 2 Enterprise оснащен системой обзора во всех направлениях и инфракрасными:

датчиками

контроллерами

катушками

пропеллерами

24. Mavic 2 Enterprise Dual оснащен ...

камерой с 3-осевым стабилизатором, длинноволновой инфракрасной тепловизионной и стандартной камерой

камерой с 3-осевым стабилизатором

длинноволновой инфракрасной тепловизионной камерой

стандартной камерой

25. Пульт управления DJI Mavic 2 Enterprise имеет

встроенный планшет для управления, джойстики, рычаг переключения режима управления, кнопки включения, возврата домой, записи видео и фото

встроенный планшет для управления

встроенный планшет для управления, джойстики

встроенный планшет для управления, джойстики, рычаг переключения режима управления

26. Управление БПЛА осуществляется:

левый джойстик отвечает за перемещение вверх или вниз, движение джойстика влево или вправо позволяет осуществить горизонтальный поворот

левый джойстик отвечает за перемещение вверх

левый джойстик отвечает за перемещение вниз

движение джойстика влево позволяет осуществить горизонтальный поворот

27. Правый джойстик управления движение:

вперед или назад, влево или вправо

вперед

назад

влево

28. Компьютерное стереоозрение предполагает извлечение...

3D-информации из цифровых изображений

2D-информации из цифровых изображений

2D-информации из растровых изображений

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

световое обнаружение и определение дальности

картирование урожайности

определение мониторинга транспорта

30. Остановка беспилотного аппарата производится путем:

посадки на землю и выключением двигателей

посадки на землю

выключением двигателей

выключением двигателей и посадки на землю

31. DJI Agras T10 имеет складывающийся с четырех сторон корпус, быстросъемный бак и ...

аккумулятор

мотовило

сошник

лемех

32. 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

33. 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

34. Система распыления DJI Agras T10 оснащена ...-литровым баком, четырьмя опрыскивателями и двухканальным электромагнитным расходомером, обеспечивающим равномерную и точную обработку

10

15

20

25

35. On-line:

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

одноэтапные подходы

двухэтапные подходы

36. 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

37. 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

38. Робот BoniRob значительно облегчает работу растениеводов, собирает...

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

зерно

почву

39. Робот –

исполнительный механизм с двумя или более программируемыми степенями подвижности, обладающий определенным уровнем автономности и перемещающийся во внешней среде с целью выполнения поставленных задач

исполнительный механизм с двумя или более программируемыми степенями подвижности, не обладающий определенным уровнем автономности

исполнительный механизм с двумя или более программируемыми степенями подвижности, обладающий определенным уровнем автономности и не перемещающийся во внешней среде

40. 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

41. Промышленный робот –

автоматически управляемый, перепрограммируемый манипулятор, программируемый по трем или более степеням подвижности, который может быть установлен стационарно или на мобильной платформе для применения в целях промышленной автоматизации

автоматически не управляемый манипулятор

управляемый вручную

42. Сервисный робот –

робот, выполняющий нужную для человека или оборудования работу, за исключением применений в целях промышленной автоматизации

робот, не выполняющий нужную для человека или оборудования работу

автоматически не управляемый манипулятор

43. Мобильный робот –

робот, способный передвигаться под своим собственным управлением

робот, не способный передвигаться под своим собственным управлением

робот, не способный выполнять поставленные задачи

44. Мобильная платформа –

совокупность всех компонентов мобильного робота, обеспечивающих его передвижение

совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

робот, не способный выполнять поставленные задачи

45. При взлете AGRAS T40 оператор должен находиться на расстоянии не менее ... м от дрона

10

20

30

40

46. После посадки направить джойстик хода ... и удерживайте его, чтобы остановить моторы

вниз

вверх

вниз и вверх

вверх и вниз

47. Дрон Joyance – это мультикоптер с ... питанием, предназначенный для использования в сельском хозяйстве в различных условиях и ландшафтах, включая террасы, поля, леса и сады

батарейным

бензиновым

газовым

ручным приводом

48. Для калибровки дрона Joyance необходимо повернуть дрон по часовой стрелке горизонтально и вертикально примерно на ... градусов

360

30

60

90

49. XAG R150 – это ... беспилотное сельскохозяйственное техническое средство с гибкой модульной конструкцией

наземное

воздушное

подводное

надводное

50. Короткое нажатие кнопки вперед/назад на пульте XAG R150 для управления беспилотным транспортным средством ...

вперед/назад

налево/направо

вперед

назад

51. Короткое нажатие кнопки налево/направо на пульте XAG R150 для управления беспилотным устройством ...

налево/направо

вперед/назад

вперед

назад

52. Короткое нажатие кнопки «+» – для ... скорости передачи

увеличения

уменьшения

увеличения и уменьшения

уменьшения и увеличения

53. Короткое нажатие кнопки «-» – для ... скорости передачи беспилотных транспортных средств

снижения

уменьшения

увеличения и уменьшения

уменьшения и увеличения

54. Принционально известны два варианта конструкции БПЛА:

с фиксированным и вращающимся крылом

с крылом и без крыла

с шарнирным и не шарнирным крылом

55. Беспилотники с фиксированным крылом (самолетного типа) состоят из:

жесткого крыла

мягкого крыла

вращающегося крыла

56. 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

57. 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

58. Весь рынок робототехники делится на два класса:

промышленная и сервисная

бытовая и не бытовая  
сельскохозяйственная и не сельскохозяйственная

59. Сервисная робототехника подразделяется на:  
персональную и профессиональную  
не персональную и не профессиональную  
растровую и векторную

60. На АО «Петербургский тракторный завод» разработками в области роботизации и автопилотирования занимались еще в...

80-х гг. прошлого столетия  
90-х гг. прошлого столетия  
2000 гг.

61. NDVI:

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

62. BeiDou:

Китайская национальная навигационная система  
Европейская национальная навигационная система  
Американская национальная навигационная система

63. DGPS (differential global positioning system):

дифференциальная система глобального позиционирования  
нормализованный относительный индекс растительности  
коэффициент восстановления

64. Galileo:

Европейская глобальная навигационная спутниковая система  
Китайская национальная навигационная система  
Американская национальная навигационная система

65. ГЛОНАСС (Global Navigation Satellite System):

Российская глобальная система спутниковой навигации  
Китайская национальная навигационная система  
Американская национальная навигационная система

66. GPS (Global Positioning System):

система глобального позиционирования, разработанная, реализованная и эксплуатируемая  
Министерством обороны США  
Китайская национальная навигационная система  
Американская национальная навигационная система

67. ISOBUS:

международный язык и технологии передачи данных – так называемый протокол обмена  
данными между агрегатами, тракторами и ПК  
коэффициент восстановления  
класс программных систем

68. В августе 2016 г. компанией Case IH разработана модель беспилотного...

трактора Case IH Magnum, который может работать с широким ассортиментом навесных  
орудий  
летательного аппарата  
культиватора

69. Промышленное производство электроника получила в...

70-х гг. XX столетия  
80-х гг. XX столетия  
90-х гг. XX столетия

70. 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

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

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

#### *Основная литература*

1. ТРУБИЛИН Е. И. Интеллектуальные технические средства АПК: учеб. пособие / ТРУБИЛИН Е. И., Брусенцов А. С., Туманова М. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 181 с. - 978-5-00097-923-5. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5913> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

2. ТРУФЛЯК Е. В. Интеллектуальные технические средства АПК: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В., Трубилин Е. И.. - Краснодар: , 2016. - 265 с. - Текст: непосредственный.

3. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие в примерах и задачах: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 175 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12356> (дата обращения: 27.03.2025). - Режим доступа: по подписке

4. ТРУФЛЯК Е. В. Точное земледелие: теория и практика: учеб. пособие / ТРУФЛЯК Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 120 с. - 978-5-907597-70-9. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12329> (дата обращения: 27.03.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная 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. Объекты интеллектуальной собственности в АПК и их правовая защита: учебное пособие для вузов / Труфляк Е. В., Сапрыкин В. Ю., Дайбова Л. А.. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 176 с. - 978-5-507-45757-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/282644.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. БРУСЕНЦОВ А. С. Интеллектуальные технические средства АПК: метод. указания / БРУСЕНЦОВ А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 20 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8984> (дата обращения: 27.03.2025). - Режим доступа: по подписке

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

5. ТОЧНОЕ земледелие: учеб. пособие / Краснодар: , 2015. - 375 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://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://elibrary.ru> - Издательство «Лань»
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
4. <http://www.kubtest.ru> - "Кубанский центр сертификации и экспертизы "Кубань-Тест"

### **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**

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

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

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

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

### *Методические указания по формам работы*

#### *Лекционные занятия*

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

#### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

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

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем 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 зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

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

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

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

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

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

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами,

тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

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

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

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

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

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

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

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

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

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

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

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

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

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

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

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

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

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

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

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

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

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

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

и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

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

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания 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 плоскоглядную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного 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)**

Дисциплина "Беспилотные технические средства" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.