

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



Рабочая программа дисциплины

Организация и управление сельскохозяйственным предприятием

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины «Организация и управление сельскохозяйственным предприятием» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:
канд. техн. наук, доцент



В. Е. Артемов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры эксплуатации и технического сервиса от 15.05.2023 г., протокол № 10

Заведующего кафедрой,
д.т.н профессор,



Е.В. Труфляк

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 22.05.2023 г., протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель
основной профессиональ-
ной образовательной про-
граммы
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация и управление сельскохозяйственным предприятием» является формирование комплекса знаний по цифровым технологиям и платформам, используемым в управлении сельскохозяйственным предприятием.

Задачи:

- изучение структуры управления сельскохозяйственным производством;
- 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 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-4. Способен разрабатывать эффективные методы, модели и механизмы организации и планирования аграрного производства

ОПК-5. Способен использовать отраслевые информационно-компьютерные технологии для эффективного управления технологическими процессами и производственной деятельностью в АПК

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Организация и управление сельскохозяйственным предприятием» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	45	–
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	44	–
— лекции	24	–
— практические	20	–
— внеаудиторная	–	–
— зачет	1	–
— защита курсовых работ	–	–
Самостоятельная работа	27	–
в том числе:		
— курсовая работа	–	–
— прочие виды самостоятельной работы	–	–
Итого по дисциплине	72	–
в том числе в форме практической подготовки	4	–

(заочная форма обучения отсутствует)

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на очной форме обучения на 5 курсе в 9 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
1	Структура цифрового АПК Аналитический обзор по цифровизации АПК Цифровая экономика Структура цифрового АПК Структура точного земледелия Структура точного животноводства Рейтинги по использованию цифровых технологий в АПК	ОПК-1	3	4	–	–	–	3	–
2	Мониторинг сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии	ОПК-4	9	4	–	6	–	5	–

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практиче- ской подготов- ки	Самосто- ятельная работа	в том числе в форме практиче- ской подготов- ки
	Метеостанции Влагомеры Ручные спектрометры Мобильные агрохимические лаборатории Системы контроля посева Системы картирования уро- жайности Системы мониторинга транспорта Космический мониторинг Воздушный мониторинг								
3	Применение систем техни- ческого зрения в цифровом земледелии Системы технического зре- ния Компьютерное стереозрение Лидар Термография Дистанционное определение свойств почвы Обнаружение сорняков и дифференцированное приме- нение СЗР Обнаружение болезней рас- тений	ОПК-4	9	4	–	4	–	5	–
4	Программное обеспечение для контроля и управления производством Классификация специаль- ного программного обеспе- чения Описание пакетов специаль- ного программного обеспе- чения	ОПК-5	9	4	–	4	–	5	–
5	Экономические и экологи- ческие аспекты технологий цифрового земледелия Экономические аспекты тех- нологий цифрового земледе- лия Экологические аспекты тех- нологий цифрового земледе- лия	ОПК-5	9	4	–	2	–	5	–
6	Менеджмент МТП Системы параллельного во- ждения Системы автоматического вождения Дистанционная диагностика	ОПК-5	9	4		4	–	4	–

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
Итого				24	–	20	–	27	–

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Цифровизация в растениеводстве (примеры и задачи) : учебное пособие / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 83 с. (размещены на портале университета, режим доступа).

2. Труфляк Е. В. Точное земледелие: учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 376 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. Точное сельское хозяйство : учебник для ВО / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенекон, В. В. Якушев [и др.] ; под ред. Е. В. Труфляка. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 512 с.

4. Труфляк Е. В. Техническое обеспечение цифрового сельского хозяйства : лаб. практикум / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 149 с. – Режим доступа:
<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/c81/c81706e33c29cae103ef1537d9bd3b56.pdf>.

5. Лабораторный практикум по использованию элементов точного земледелия / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 169 с. – Режим доступа:
<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/a39/a3938970848714cd31a1acb8663d6974.pdf>.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
9	Планирование и прогнозирование на предприятиях агропромышленного комплекса
9	<i>Цифровизация в растениеводстве</i>
9	Информационно-компьютерные системы управления деятельностью сельскохозяйственных организаций
9	Методы и инструменты анализа больших данных
9	Интеллектуальные технические средства в АПК
ОПК-4. Способен проводить исследования, организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	
9	Информационные технологии в животноводстве
9	Цифровизация контроля качества продукции животноводства
9	Практика по профилю профессиональной деятельности
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.	
9	Планирование и прогнозирование на предприятиях агропромышленного комплекса
9	<i>Цифровизация в растениеводстве</i>
9	Научно-исследовательская работа (производственная)
9	Управление инвестиционными рисками в агропромышленном комплексе

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК 1.4 В рамках новых междисциплинарных направлений использует естественнонаучные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тест
ОПК-4. Способен проводить исследования, организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.					
ОПК-4.3 Способен строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тест
ОПК-5. Способен применять инструментальную формализацию инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.					
ОПК-5.1 Знает основные понятия	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний,	Уровень знаний в объеме, соответствующий	Уровень знаний в объеме, соответствующий	Тест

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
тия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования;	требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	щем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	щем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочные средства для текущего контроля

Компетенция: ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Тесты (приведены примеры)

1. Дон Тапскотт впервые сформулировал термин «цифровая экономика» в своей книге «Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой разведки» в каком году – ... (1995 г.)

2. Верно ли утверждение? Николас Негропonte, основатель Массачусетской технологической медиа-лаборатории и автор книги «Digital» (1995 г.), описал цифровую экономику как «биты вместо атомов» (верно)

3. **(Цифровая экономика)** ... – отражает переход от третьей к четвертой промышленной революции

4. Верно ли утверждение? Третья промышленная революция, иногда называемая цифровой революцией, относится к изменениям, которые произошли в конце 20-го века с переходом от аналоговых электронных и механических устройств к цифровым технологиям (**верно**)

5. **(Умное землепользование)** ... – интеллектуальная система, осуществляющая в автоматизированном режиме сбор, анализ, обновление информации о состоянии почвенных и земельных ресурсов территории, разрабатывающая рекомендации по оптимальному размещению посевов сельскохозяйственных культур, нарезке полей, размещению севооборотов, агротехнологиям возделывания культур, автоматизированную оценку земельных участков (в том числе кадастровую), контроль и мониторинг функционирования и эффективности систем землепользования и адаптивно-ландшафтного земледелия, их воздействия на окружающую среду и сельский социум

6. **(Умное поле)** ... – обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции растениеводства за счет внедрения цифровых технологий сбора, обработки и использования массива данных о состоянии почв, растений и окружающей среды.

7. **(Умный сад)** ... – разработка интеллектуальной технической системы, осуществляющих в автоматическом режиме анализ информации о состоянии агробиоценоза сада, принятие управленческих решений и их реализацию роботизированными техническими средствами

8. **(Умная теплица)** ... – автономный, роботизированный и изолированный от внешних воздействий сельскохозяйственный объект для получения растениеводческой продукции в автоматическом режиме, максимально минимизирующий участие оператора, агронома, инженера

9. **(Умная ферма)** ... – это полностью автономный, роботизированный, сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения сельскохозяйственных видов/пород животных (мясные, молочные и др.) в автоматическом режиме, не требующий участия человека (оператора, животновода, ветеринара и др.)

10. Способы мониторинга сельхозугодий и полевых работ в цифровом земледелии: наземные и ... (**дистанционные**)

11. С помощью этих устройств 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. Эти измерения можно использовать для прогнозирования заболеваний растений, расчета коэффициентов испарения и т. д. (**метеостанции**)

12. Аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая объем и влажность зерна, собранного с каждой единицы площади поля называется системой картирования ... (**урожайности**)

13. Что означает аббревиатура БПЛА – ... (**беспилотный летательный аппарат**)

14. Верно ли утверждение? Под цифровым сельским хозяйством понимают производство сельскохозяйственной продукции с использованием более автономных от непосредственного участия человека производственных и бизнес-процессов (**верно**)

15. Верно ли утверждение? Основой цифрового сельского хозяйства являются модели сквозных процессов производства и сбыта сельскохозяйственной продукции (**верно**)

16. Точное земледелие – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях ... (**информационных технологий**)

17. Какой элемент точного земледелия является лишним?

а) мониторинг состояния здоровья стада

б) определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации

в) системы параллельного вождения машин

г) картирование урожайности

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

а) без экипажа на борту

б) с экипажем на борту

в) с ограниченным количеством экипажа на борту

г) с летчиком на борту

19. Верно ли утверждение? Для управления продукционным процессом с.-х. культур используются системы технического зрения в нашей стране существует как минимум три близких по значению определения: машинное, компьютерное и техническое зрение (**верно**)

20. Верно ли утверждение? Определение «машинное зрение» (Machine Vision), как правило, употребляется при описании систем и технологий, используемых в промышленной автоматизации, т. е. механизмов или устройств, выполняющих какую-либо работу **(верно)**

21. Верно ли утверждение? Термин «компьютерное зрение» несет несколько иную смысловую нагрузку: в первую очередь имеется в виду использование вычислительной машины – компьютера – как основного элемента таких систем **(верно)**

22. Верно ли утверждение? Системы компьютерного зрения находят применение не только в промышленности (технике), но и в медицине (подсчет эритроцитов, иридодиагностика и др.), в задачах охраны и безопасности (распознавание номеров, лиц) и других сферах деятельности **(верно)**

23. Обычно системы ... **(технического)** зрения разделяют на две независимые подсистемы: получения изображений и их обработки

24. Верно ли утверждение? Преимущества машинного зрения – низкая точность. При проведении измерений с использованием машинного зрения есть необходимость прикасаться к объекту, не исключается возможность повреждения **(неверно)**

25. Верно ли утверждение? Преимущества машинного зрения – непрерывность, при визуальном контроле человек устает **(верно)**

26. Верно ли утверждение? Преимущества машинного зрения – экономическая эффективность. Благодаря резкому снижению стоимости компьютерных процессоров, ремонта и эксплуатация систем машинного зрения снижаются затраты **(верно)**

27. Верно ли утверждение? Преимущества машинного зрения – гибкость. При помощи систем точного земледелия можно осуществлять оценку многих параметров сельскохозяйственной продукции. В случае изменения области применения меняется программное обеспечение или осуществляется его модернизация **(верно)**

28. **(ЛИДАР)** ... – позволяет осуществлять 3D-сканирование различных объектов, с его помощью можно без их разрушения определять расстояние до объекта, генерировать всеобъемлющее математическое описание древовидной структуры

29. Эффект от применения какой технологии точного земледелия является экономия времени; экономия топлива; водитель может выполнять другие задачи; повышение общей производительности и качества работы (**параллельное вождение**)

30. Эффект от применения какой технологии точного земледелия является повышение урожайности за счет лучшего распределения семян; снижение затрат на семена (**дифференцированный посев**)

31. Эффект от применения какой технологии точного земледелия является повышение урожайности; экономия времени; экономия удобрений (**дифференцированное внесение удобрений**)

32. Эффект от применения какой технологии точного земледелия является экономия гербицидов; экономия времени; повышение урожайности (**дифференцированное опрыскивание**)

33. Эффект от применения какой технологии точного земледелия является экономия воды; экономия питательных веществ (**дифференцированное орошение**)

34. Самым популярным индексом растительности является индекс (**NDVI**)

35. Аппаратно-программная система, измеряющая и фиксирующая объем и влажность зерна, собранного с каждой единицы площади поля называется системой картирования (**урожайности**)

36. Верно ли утверждение? 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 животноводстве (**неверно**)

37. Эффект от использования системы параллельного вождения:

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

б) экономия времени

в) экономия топлива

г) повышение общей производительности

38. Верно ли утверждение? Эффектом от использования дифференцированного внесения удобрений является снижение расхода топлива (**неверно**)

39. Эффект от использования дифференцированного опрыскивания:
а) экономия гербицидов, экономия времени, повышение урожайности

- б) экономия гербицидов
- в) экономия времени
- г) повышение урожайности

40. Верно ли утверждение? Эффектом от использования дифференцированного орошения является экономия воды и питательных веществ (**верно**)

41. Устройство, которое устанавливается на комбайны и позволяет определять урожайность зерна с единицы площади, с привязкой к местности и с учетом влажности зерна называется датчиком (**урожайности**)

42. Нормализованный относительный индекс растительности – количественный показатель фотосинтетически активной биомассы, обычно называемый вегетационным индексом (**NDVI**)

43. Верно ли утверждение? 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. (**верно**)

44. Система мониторинга сельхозтехники представляет собой...

а) 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

б) автоматический комплекс, состоящий из пробоотборника и беспилотного летательного аппарата

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

г) автоматический комплекс, состоящий из бортового контроллера и набора датчиков, устанавливаемых на транспортное средство

45. Первым шагом на пути «точного земледелия» является создание электронных карт полей (**верно**)

46. Оптико-сенсорная система, которая в реальном времени определяет состояние растений и на основе этого дифференцированно вычисляет требуемое количество азотных удобрений для внесения (**GreenSeeker**)

47. Верно ли утверждение? Карта агрохимобследования – это карта урожайности культуры (**неверно**)

48. Карта поля, на которую наносится информация об урожайности в каждой конкретной точке называется картой (**урожайности**)

49. Одноэтапные подходы, подходы с принятием решений в реальном масштабе времени называются (**On-line**)

50. Двухэтапные подходы, подходы на основе картирования называются (**Off-line**)

51. Precision Agriculture это (**точное сельское хозяйство**)

52. Precision Farming это (**точное земледелие**)

53. Precision Livestock Farming это (**точное животноводство**)

54. Верно ли утверждение? 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 (**верно**)

55. Цифровая экономика – экономическая деятельность, основанная на создании и использовании...

а) **цифровых технологий**

б) экстенсивной технологии

б) классических моделей производства и сбыта сельскохозяйственной продукции

г) преимущественно ручного труда

Компетенция ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

1. Весь рынок робототехники делится на два класса:

а) **промышленная и сервисная**

б) бытовая и не бытовая

в) первый и второй

г) вибрирующие и не вибрирующие

2. Световое обнаружение и определение дальности осуществляет Light Identification Detection and Ranging или **(ЛИДАР)**

3. Сервисная робототехника подразделяется на:

- а) персональную и профессиональную**
- б) не персональную и не профессиональную
- в) растровую и векторную
- г) колющую и бурящую

4. Верно ли утверждение? Сервисный робот – это робот, выполняющий нужную для человека или оборудования работу, за исключением применений в целях промышленной автоматизации **(верно)**

5. Верно ли утверждение? Мобильный робот – робот, не способный передвигаться под своим собственным управлением **(неверно)**

6. Мобильная платформа –

а) совокупность всех компонентов мобильного робота, обеспечивающих его передвижение

б) совокупность всех компонентов мобильного робота, не обеспечивающих его передвижение

в) робот, не способный выполнять поставленные задачи

г) совокупность всех компонентов мобильного робота

7. BeiDou национальная навигационная система страны **(Китая)**

8. Верно ли утверждение? Galileo – Европейская глобальная навигационная спутниковая система **(верно)**

9. Российская глобальная система спутниковой навигации **(ГЛО-НАСС)**

10. Система глобального позиционирования, разработанная, реализованная и эксплуатируемая Министерством обороны США **(GPS)**

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

Компетенция ОПК-4. Способен проводить исследования, организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.

Вопросы к зачету

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
7. Метеостанции
8. Влагомеры
9. Ручные спектрометры
10. Мобильные агрохимические лаборатории
11. Системы контроля посева
12. Системы картирования урожайности
13. Системы мониторинга транспорта
14. Космический мониторинг
15. Воздушный мониторинг
16. Системы технического зрения
17. Компьютерное стереозрение
18. ЛИДАР
19. Термография
20. Дистанционное определение свойств почвы
21. Обнаружение сорняков и дифференцированное применение СЗР
22. Обнаружение болезней растений
23. Классификация специального программного обеспечения
24. Описание пакетов специального программного обеспечения
25. Экономические аспекты технологий цифрового земледелия
26. Экологические аспекты технологий цифрового земледелия
27. Спутниковые системы
28. Беспилотные системы
29. Наземные системы
30. Системы параллельного вождения
31. Умное землепользование
32. Умное поле
33. Умный сад
34. Умная теплица
35. Умная ферма
36. Точное сельское хозяйство
37. Спутниковые системы дистанционного зондирования
38. Беспилотные системы дистанционного зондирования
39. Наземные системы дистанционного зондирования
40. Картирование урожайности
41. Компоненты системы машинного зрения
42. Компьютерное зрение

43. Обнаружение сорняков и дифференцированное применение химических средств защиты растений
44. Сенсорные технологии для обнаружения болезней растений
45. Основные цели и задачи специального программного обеспечения для контроля и управления производством
46. Классификация специального программного обеспечения
47. Эффект от применения технологий точного земледелия с учетом предполагаемых затрат
48. Экологические аспекты технологии точного земледелия.
49. On-line подходы в точном земледелии
50. Off-line подходы в точном земледелии
51. Система спутникового мониторинга транспортных средств
52. Нормализованный относительный индекс растительности NDVI
53. Что такое БПЛА?

Компетенция ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

1. Роботизированные системы в сельском хозяйстве
2. Роботизированные тракторы
- Компоненты системы машинного зрения
3. Компьютерное зрение
4. Обнаружение сорняков и дифференцированное применение химических средств защиты растений
5. Сенсорные технологии для обнаружения болезней растений
6. Беспилотные тракторы
7. Роботизированные системы и платформы

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 % тестовых заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Цифровизация в растениеводстве (примеры и задачи) : учебное пособие / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 83 с. (размещены на портале университета, режим доступа).

2. Труфляк Е. В. Точное земледелие: учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 376 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. Точное сельское хозяйство : учебник для ВО / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков, В. В. Якушев [и др.] ; под ред. Е. В. Труфляка. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 512 с.

4. Труфляк Е. В. Техническое обеспечение цифрового сельского хозяйства : лаб. практикум / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 149 с. – Режим доступа:
<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/c81/c81706e33c29cae103ef1537d9bd3b56.pdf>.

5. Лабораторный практикум по использованию элементов точного земледелия / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 169 с. – Режим доступа:
<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/a39/a3938970848714cd31a1acb8663d6974.pdf>.

Дополнительная учебная литература

1. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 164 с. – Режим доступа:
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9780>.

2. Термины и определения в области точного сельского хозяйства / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 18 с. – Режим доступа:
<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/ed2/ed2980b1304596ad4467c3ce082fcd5d.pdf>.

3. Нормативно-правовая база использования беспилотных авиационных систем / Н. Ю. Курченко, Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 45 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/d51/d512ce7d30a901b04a8fa50018300121.pdf>.

4. Точное земледелие: состояние и перспективы / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 27 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/19d/19d98ddab07b42dd6941ee60065d7782.pdf>.

5. Мониторинг и прогнозирование в области цифрового сельского хозяйства по итогам 2018 г. / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 100 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/956/956663d8a696ccd96c5e8eb0c3c133b2.pdf>.

6. Использование элементов точного сельского хозяйства в России / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 26 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/aff/aff5d305c61062e166fafb9c0f729354.pdf>.

9 Перечень ЭБС, профессиональных баз данных, информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 164 с – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9780>.

2. Термины и определения в области точного сельского хозяйства / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 18 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/ed2/ed2980b1304596ad4467c3ce082fcd5d.pdf>.

3. Нормативно-правовая база использования беспилотных авиационных систем / Н. Ю. Курченко, Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 45 с.– Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/d51/d512ce7d30a901b04a8fa50018300121.pdf>.

4. Точное земледелие: состояние и перспективы / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 27 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/19d/19d98ddab07b42dd6941ee60065d7782.pdf>.

5. Мониторинг и прогнозирование в области цифрового сельского хозяйства по итогам 2018 г. / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 100 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/956/956663d8a696ccd96c5e8eb0c3c133b2.pdf>.

6. Использование элементов точного сельского хозяйства в России / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 26 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/aff/aff5d305c61062e166fafb9c0f729354.pdf>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Цифровизация в растениеводстве (примеры и задачи) : учебное пособие / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 83 с. (размещены на портале университета, режим доступа).

2. Труфляк Е. В. Точное земледелие: учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 376 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. Точное сельское хозяйство : учебник для ВО / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенков, В. В. Якушев [и др.] ; под ред. Е. В. Труфляка. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 512 с.

Освоение дисциплины обучающимися производится в соответствии с локальными нормативными актами:

- Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»;
- Пл КубГАУ 2.5.18 «Организация образовательной деятельности по программам бакалавриата»;
- Пл КубГАУ 2.5.29 «О формах, методах и средствах, применяемых в учебном процессе».

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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 атте-

станции 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.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, Power-Point)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://www.elibrary.ru/
2.	Росстат	Универсальная	https://rosstat.gov.ru
3.	Росинформагротех	Универсальная	https://rosinformagrotech.ru

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Организация и управление сельскохозяйственным предприятием	Демо-стенд автопилота в комплекте: терминал Mueller Elektronik Track-Guide II, рулевое колесо, система управления с универсальным борт компьютером, подруливающее устройство на руль Kit с шестеренчатым мотором. Стенд для управления сервоприводами распределителя удобрений в комплекте: терминал Amatron 3, серводвигатель, индукционный датчик, симулятор скорости, комплект подключения AMABUS, кабель соединительный от Amatron 3 к NI031. Демо стенд для управления секциями опрыскивателя: Терминал Mueller Elektronik Track-Guide II, модуль управления жидкими продуктами SPRAYER-Controller, блок отключения секций SECTION-Control, кабельный жгут от NI031 к исполнительным механизмам. Оптиче-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, факультет механизации, 218 аудитория

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>ский датчик GreenSeeker смонтированный на стенде необходим для изменения нормы внесения удобрений и СЗР по окраске зеленого цвета. Комплект включает: 1 сенсор GreenSeeker, полевой бортовой компьютер, комплект проводов, (Data кабель), активацию программы FWM, установка, калибровка. Метеостанция, передающая данных в режиме реального времени Davis+Campos. Активация программного обеспечения Аграр-Офис на пять пользователей, предназначенное для документирования мероприятий, подготовки заданий в формате Shp и ISO-XML для терминалов разбрасывателя, опрыскивателя, сеялки. Моноблок с установленной программой Аграр-офис, 5т. Обучающие настенные плакаты по технологии ТЗ, 5шт.</p> <p>Видеопроектор, экран настенный, персональный компьютер с выходом в сеть Интернет.</p>	
2.	Организация и управление сельскохозяйственным предприятием	<p>Симулятор работы разбрасывателя удобрений. Симулятор работы опрыскивателя. Система контроля работы форсунок. Система мониторинга, управления и контроля. Датчики системы контроля высева и уборки. Учебный стенд по топливораздаче и получении топлива техникой. Система контроля высева</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, факультет механизации, 345 аудитория
3.	Организация и управление сельскохозяйственным предприятием	Тренажеры автопилота GPS PILOT S7 и S10. Система Telematics. Ноутбуки (12)	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, факультет механизации, 347 аудитория