

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

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Механизации, к.т.н., доцент

А. А. Титученко

16 мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность

Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

**Краснодар
2022**

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 23.08.2017 г. №813

Авторы:

канд. техн. наук, доцент



А. С. Сергунцов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.05.2022 г., протокол № 14.

И.о. заведующего кафедрой

канд. техн. наук, доцент



С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.05.2022, протокол № 9

Председатель

методической комиссии

канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель ОПОП ВО

канд. техн. наук, доцент



С. К. Папуша

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии» является формирование комплекса знаний и умений обеспечения эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции, а также реализация современных технологий.

Задачи

- сформировать знания в области цифровых технологий АПК;
- сформировать знания и умения в области картирования полей и работы с ними;
- приобрести навыки проектирования многофункциональных агрегатов и беспилотных летательных аппаратов на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

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

ПКС-1 – Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

В результате изучения дисциплины «Цифровые технологии» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609).

Трудовая функция:

Планирование, организация и контроль эксплуатации сельскохозяйственной техники:

Трудовые действия

- организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Цифровые технологии» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО, подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность «Технические системы в агробизнесе».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Вид учебной работы	Объем, ч	
	Очная	Заочная
Контактная работа: в том числе:	53	9
аудиторная по видам учебных занятий:	52	8
- лекции	18	2
- лабораторные	34	6
внеаудиторная:	1	1
- зачет	1	1
Самостоятельная работа: в том числе:	19	63
- курсовой проект	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	19	63
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе в 4 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

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	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
1	Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства 1) Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства 2) Современный дизайн сельскохозяйственных машин	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	2	-	1
2	Роботизированные системы в сельском хозяйстве 1) Роботизированные системы в сельском хозяйстве	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	2	-	1
3	Основные элементы системы точного земледелия 1) Общие понятия 2) Глобальные системы позиционирования 3) Географические информационные системы 4) Оценка урожайности 5) Дифференцированное внесение материалов 6) Дистанционное зондирование земли	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	4	-	1
4	Экономические и экологические аспекты технологии точного земледелия 1) Экономические аспекты технологии точного земледелия 2) Экологические аспекты технологии точного земледелия	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	2	-	1
5	Системы	ОПК-1	3	2	-	1

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
	параллельного вождения 1) Программно- приборное обеспечение систем точного земледелия 2) Системы параллельного вождения	ОПК-4 ПКС-1				
6	Полевые компьютеры 1) Полевые компьютеры 2) Планшетный компьютер Yuma 3) Полевой компьютер SMS Mobile 4) Полевой компьютер Trimble Recon 5) Полевой компьютер AgGPS 170 6) Контроллеры Trimble Juno 3B и Juno 3D	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	2	-	1
7	Системы картирования урожайности 1) Средства измерения при проведении уборочных работ 2) Система картирования урожайности для комбайнов CLAAS 3) Система картирования урожайности для комбайнов John Deere	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	2	-	2
8	Дифференцированные технологии. Двухэтапные технологии 1) Отбор проб почвы 2) Дифференцированная обработка почвы 3) Дифференцированное по площади внесение основного удобрения 4)	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	2	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
	Дифференцированный по площади посев 5) Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов					
9	Подруливающие устройства, применяемые на тракторах	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	1
10	Системы параллельного вождения	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	1
11	Курсоуказатель TRACK-Guide II	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	1
12	Блоки управления опрыскивателем	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
13	Прицепной опрыскиватель Amazone UG	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
14	Датчики, устройства и разъемы, применяемые на тракторах и агрегатах	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	4	0,5
15	Терминал управления Amatron 3	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
16	Распределитель удобрений Amazone ZA-M	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
17	Проверка и установка равномерности распределения удобрений разбрасывателей Amazone	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
18	Сенсоры GreenSeeker	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
19	Сеялка точного высева Клён-1,5	ОПК-1 ОПК-4	3	-	2	0,5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
		ПКС-1				
20	Терминал Cebis для управления комбайном Claas	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
21	Комбайн CLAAS Lexion 670	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	4	0,5
22	Электронная метеостанция Davis	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
23	Система мониторинга объектов ГЛОНАССSoft	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	3	-	2	0,5
Итого				18	34	19

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
1	Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства 1) Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства 2) Современный дизайн сельскохозяйственных машин	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
2	Роботизированные системы в сельском хозяйстве 1) Роботизированные системы в сельском хозяйстве	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2
3	Основные элементы системы точного земледелия 1) Общие понятия 2) Глобальные системы позиционирования 3) Географические информационные системы 4) Оценка урожайности 5) Дифференцированное внесение материалов 6) Дистанционное зондирование земли	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	1	-	2
4	Экономические и экологические аспекты технологии точного земледелия 1) Экономические аспекты технологии точного земледелия 2) Экологические аспекты технологии точного земледелия	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2
5	Системы параллельного вождения 1) Программно-приборное обеспечение систем точного земледелия 2) Системы параллельного вождения 3)	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	1	-	2
6	Полевые компьютеры 1) Полевые компьютеры	ОПК-1 ОПК-4	4	-	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
	2) Планшетный компьютер Yuma 3) Полевой компьютер SMS Mobile 4) Полевой компьютер Trimble Reconn 5) Полевой компьютер AgGPS 170 6) Контроллеры Trimble Juno 3B и Juno 3D	ПКС-1				
7	Системы картирования урожайности 1) Средства измерения при проведении уборочных работ 2) Система картирования урожайности для комбайнов CLAAS 3) Система картирования урожайности для комбайнов John Deere	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	4
8	Дифференцированные технологии. Двухэтапные технологии 1) Отбор проб почвы 2) Дифференцированная обработка почвы 3) Дифференцированное по площади внесение основного удобрения 4) Дифференцированный по площади посев 5) Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	4
9	Подруливающие устройства, применяемые на тракторах	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	1	4
10	Системы параллельного вождения	ОПК-1	4	-	1	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
		ОПК-4 ПКС-1				
11	Курсоуказатель TRACK-Guide II	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2
12	Блоки управления опрыскивателем	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	1	4
13	Прицепной опрыскиватель Amazone UG	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	1	2
14	Датчики, устройства и разъемы, применяемые на тракторах и агрегатах	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2
15	Терминал управления Amatron 3	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	1	4
16	Распределитель удобрений Amazone ZA- М	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	1	2
17	Проверка и установка равномерности распределения удобрений разбрасывателей Amazone	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2
18	Сенсоры GreenSeeker	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	4
19	Сеялка точного высева Клён-1,5	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	4
20	Терминал Cebis для управления комбайном Claas	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2
21	Комбайн CLAAS Lexion 670	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	5
22	Электронная метеостанция Davis	ОПК-1 ОПК-4	4	-	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
		ПКС-1				
23	Система мониторинга объектов ГЛОНАСС Soft	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	-	2
24	Зачет	ОПК-1 ОПК-4 ПКС-1	4	-	1	-
Итого				2	6	63

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

1. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 376 с. – ISBN 978-5-8114-4580-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122186>

2. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-2633-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>

3. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65047>

4. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 266 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/ITS_APK.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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Б1.О.13.01 Начертательная геометрия
1,2,3	Б1.О.09 Математика
1,2,3	Б1.О.10 Физика
2	Б1.О.11 Химия
2	Б1.О.13.02 Инженерная графика
2	Б1.О.19.01 Информатика
2	Б1.О.26.01 Теоретическая механика
2	Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2,3	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
2,3	Б1.О.26.03 Сопротивление материалов
3	Б1.О.26.02 Теория машин и механизмов
4	Б1.О.27 Электротехника и электроника
5	Б1.О.14 Гидравлика
5	Б1.О.15 Теплотехника
5	Б1.О.18 Автоматика
5	Б1.О.29 Электропривод и электрооборудование
7	Б1.О.33 Экономика и организация производства на предприятии АПК
8	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4 – Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
2,3	Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Б1.О.20 Основы производства продукции растениеводства
3	Б1.О.21 Основы производства продукции животноводства
4	Б2.О.01.03(У) Эксплуатационная практика
4,5	Б1.О.26.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины
5	Б1.О.15 Теплотехника
6	Б1.О.28.03 Машины и оборудование в животноводстве
7	Б1.О.31 Технология ремонта машин
8	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-1 – Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	
3	Б1.О.30 Топливо и смазочные материалы
4	Б1.О.27 Электротехника и электроника
4	Б1.В.1.04 Ресурсосберегающие технологии производства продукции АПК
4	Б1.В.1.05 Механизация производства молока, свинины и мяса птицы
4	Б2.О.01.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Б2.О.01.03(У) Эксплуатационная практика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	ФТД.02 Основы теории мобильных энергетических средств
4,5	Б1.О.28.01 Тракторы и автомобили
5	Б1.О.29 Электропривод и электрооборудование
8	Б1.В.1.09 Повышение эффективности технологических процессов в АПК
8	Б2.О.02.02(П) Эксплуатационная практика
8	Б2.В.01.01(П) Преддипломная практика
8	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1 ОПК-1 Использует основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно стью профессиона льной деятельност и	Уровень знаний ниже минимальны х 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 минимальны й 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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении	Реферат, Тест, Зачет

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			навыки при решении стандартных задач	нестандартных задач	
ОПК-4 – Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленно стью профессиона льной деятельност и	Уровень знаний ниже минимальны х 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 минимальны й 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 несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Устный опрос, Реферат, Тест, Зачет
ПКС-1 – Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции					
ИД-1 _{ПКС-1} Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной	Уровень знаний ниже минимальны х требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Устный опрос, Реферат, Тест, Зачет

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными 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

Вопросы к устному опросу

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

1. Системы глобального позиционирования.
2. Географические информационные системы.
3. Дистанционное зондирование земли
4. Беспилотные летательные аппараты, применяемые в сельском хозяйстве
5. Картирование полей в сельском хозяйстве
6. Агрохимический анализ почвы
7. Программное и приборное обеспечение систем цифровых технологий
8. Системы параллельного вождения
9. Средства измерения, применяемые в уборочной технике
10. Полевые компьютеры

11. Основные элементы системы цифровых технологий
12. Оценка урожайности
13. Дифференцированное внесение материалов
14. Датчики, применяемые в системе цифровых технологий
15. Датчики для определения свойств почвы
16. Датчики для измерения свойств растений и травостоев
17. Роботизированная техника, применяемая в сельском хозяйстве
18. Использование роботизированной техники в сельском хозяйстве
19. Использование роботизированных систем при производстве сельскохозяйственной техники
20. Мониторинг сельскохозяйственной техники
21. Система спутникового мониторинга объектов «ГЛОНАССсофт»
22. Навигационные системы летательных аппаратов
23. Режимы работы системы SMS Mobile полевого компьютера.
24. Карта почвенного плодородия.
25. Функции программы SMS Advanced.
26. Мультиспектральный анализ.
27. Использование полевого компьютера при работе с пробоотборником почвы.
28. Режимы работы пробоотборника.
29. Подготовка пробоотборника к отбору почвы.
30. Способ изменения толщины отбираемого слоя почвы.
31. Режим записи границ поля.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Интеллектуальные технические средства АПК;
2. Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства;
3. Современный дизайн сельскохозяйственных машин;
4. Роботизированные системы в сельском хозяйстве;
5. Основные элементы системы точного земледелия;
6. Глобальные системы позиционирования;
7. Географические информационные системы;
8. Оценка урожайности;
9. Дифференцированное внесение материалов;
10. Дистанционное зондирование земли;
11. Экономические аспекты технологии точного земледелия;
12. Программно-приборное обеспечение систем точного земледелия;
13. Системы параллельного вождения;
14. Система управления Trimble CFX-750;
15. Система управления Trimble EZ-Guide 500;
16. Система управления Trimble EZ-Guide 250;
17. Система управления Raven Cruiser II;

18. Система управления TeeJet Matrix Pro GS;
19. Система управления Agrocom outback s lite;
20. Система управления Штурман;
21. Система управления Leica mojoMINI;
22. Система управления G6 Farmnavigator;
23. Полевые компьютеры;
24. Планшетный компьютер Yuma;
25. Полевой компьютер SMS Mobile;
26. Полевой компьютер Trimble Recon;
27. Полевой компьютер AgGPS 170;
28. Контроллеры Trimble Juno 3B и Juno 3D;
29. Средства измерения, применяемые в уборочных работах;
30. Система картирования урожайности для комбайнов Claas;
31. Система картирования урожайности для зерноуборочного комбайна Lexion 540 и программы Agro-Map Start;
32. Система картирования урожайности для комбайнов John Deere;
33. Агрохимический анализ почв;
34. Дифференцированные технологии;
35. Двухэтапные технологии;
36. Отбор проб почвы;
37. Дифференцированная обработка почвы;
38. Дифференцированное по площади внесение основного удобрения;
39. Дифференцированный по площади посев;
40. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов;
41. Одноэтапные технологии;
42. Дифференцированное по площади внесение азотных удобрений;
43. Дифференцированное внесение регуляторов роста;
44. Дифференцированное определение качества убираемого урожая;
45. Дифференцированное управление посевами;
46. Составление цифровых карт и планирование урожайности;
47. Основы сенсорики;
48. Датчики для определения свойств почвы;
49. Датчики для измерения свойств растений и травостоев;
50. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники;
51. Опыт применения систем точного земледелия;
52. Зарубежный опыт;
53. Использование дистанционного спутникового мониторинга в Краснодарском крае.

Тесты

1. Плодородие почвы – это...

- способность почвы обеспечивать растения питательными веществами
- быть чистой от зачатков болезней и вредителей
- совокупность природных факторов жизни растений

- способность почвы служить культурным растениям средой обитания, иметь хорошие физические свойства и быть чистой от сорняков
- совокупность всех факторов жизни растений
- * способность почвы служить культурным растениям средой обитания, источником и посредником в обеспечении земными факторами жизни и выполнять экологическую функцию

2. Сельское хозяйство – это...

- *одна из базовых отраслей мировой и российской экономики, которая обеспечивает национальную продовольственную безопасность страны
- совокупность средств производства, используемых владельцем (или обществом) для обеспечения своих потребностей
- способность почвы служить культурным растениям средой обитания, источником и посредником в обеспечении земными факторами жизни и выполнять экологическую функцию

3. Точное земледелие – это...

- *комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая в себя технологии глобального позиционирования, географические информационные системы, технологии оценки урожайности, переменного нормирования, дистанционного зондирования земли
- одна из основных отраслей сельскохозяйственного производства, основанная на использовании земли с целью выращивания сельскохозяйственных культур
- наблюдение поверхности Земли наземными, авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съёмочной аппаратуры

4. Курс летательного аппарата отсчитывается от

- горизонтальной проекции продольной оси летательного аппарата по часовой стрелке от 0 до 360
- плоскости меридиана (северное направление) по часовой стрелке от 0 до 360
- : плоскости меридиана (северное направление) против движения часовой стрелки от 0 до 360

5. Компасным курсом летательного аппарата называется угол между

- плоскостью географического меридиана и проекцией продольной оси летательного аппарата на плоскость горизонта
- направлением, в котором устанавливается магнитная стрелка, при наличии на самолете магнитных масс, и проекцией продольной оси летательного аппарата на плоскость горизонта
- направлением магнитного меридиана и направлением продольной оси летательного аппарата в проекции на плоскость горизонта

6. По методам получения первичной информации различают навигационные устройства

- аэротрические

- астрономические
- магнитные
- радиотехнические
- все перечисленное верно

7. Фитотехнология – это...

–*создание «умных» машин, работающих дистанционно и автоматически по заданным программам в конкретном месте и в конкретное время

– прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства

– обобщающее наименование сложных устройств, механизмов, систем

8. Робот Prospero предназначен...

–* для определения необходимого места точки посева, вырыть лунку для семени и посадить его

– обработки почвы, осуществления посева, опрыскивания, прополки, а также выполнять иные функции

– для точного нахождения сорняков

9. Робот HortiBot предназначен...

– для определения необходимого места точки посева, вырыть лунку для семени и посадить его

– обработки почвы, осуществления посева, опрыскивания, прополки, а также выполнять иные функции

–*для точного нахождения сорняков

10. Робот RoboTrac предназначен...

– для определения необходимого места точки посева, вырыть лунку для семени и посадить его

–*обработки почвы, осуществления посева, опрыскивания, прополки, а также выполнять иные функции

– для точного нахождения сорняков

Полный перечень тестовых заданий приведен в ФОС дисциплины.

Вопросы к зачету

1. Машинно-технологическое обеспечение сельского хозяйства.
2. Современный дизайн сельскохозяйственных машин.
3. Роботизированные системы в сельском хозяйстве.
4. Современные способы уборки зерновых культур.
5. Основные элементы системы точного земледелия.
6. Глобальные системы позиционирования.
7. Географические информационные системы.
8. Оценка урожайности.
9. Дифференцированное внесение материалов.
10. Дистанционное зондирование земли.

11. Экономические аспекты точного земледелия.
12. Экологические аспекты точного земледелия.
13. Зарубежный опыт использования систем точного земледелия.
14. Отечественный опыт использования систем точного земледелия.
15. Системы параллельного вождения.
16. Полевые компьютеры.
17. Система картирования урожайности для комбайнов Claas.
18. Система картирования урожайности зерноуборочного комбайна Lexion 540 и программы Agro-Map Start.
19. Система картирования урожайности для комбайнов John Deere.
20. Отбор проб почвы.
21. Дифференцированная обработка почвы.
22. Дифференцированное по площади внесение основного удобрения.
23. Дифференцированный по площади посев.
24. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов.
25. Дифференцированное по площади внесение азотных удобрений.
26. Дифференцированное внесение регуляторов роста.
27. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов.
28. Дифференцированное определение качества убираемого урожая.
29. Основы сенсорики.
30. Датчики для определения свойств почвы.
31. Датчики для измерения свойств растений и травостоев.
32. Использование систем точного земледелия фирмой Claas.
33. Использование систем точного земледелия фирмой John Deere.
34. Использование систем точного земледелия фирмой Amazone.
35. Использование систем точного земледелия фирмой Massey Ferguson.
36. Использование систем точного земледелия фирмой Deutz-Fahr.
37. Использование систем точного земледелия фирмой Challenger.
38. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники;
39. Опыт применения систем точного земледелия;
40. Зарубежный опыт;
41. Использование дистанционного спутникового мониторинга в Краснодарском крае.
42. Назначение полевых компьютеров.
43. Режимы работы системы SMS Mobile полевого компьютера.
44. Карта почвенного плодородия.
45. Функции программы SMS Advanced.
46. Мультиспектральный анализ.
47. Принцип работы системы картирования урожайности.
48. Системы картирования урожайности существующие в наше время.
49. Состав системы картирования урожайности комбайна CLAAS Lexion 670.

50. Назначение пробоотборника почвы.
51. Использование полевого компьютера при работе с пробоотборником почвы.
52. Режимы работы пробоотборника.
53. Подготовка пробоотборника к отбору почвы.
54. Способ изменения толщины отбираемого слоя почвы.
55. Режим записи границ поля.
56. Составление карты содержания элементов почвенного питания.
57. Режимы внесения агрохимикатов предусмотренные в системе точного земледелия.
58. Равномерная подача удобрений разбрасывателем на склонах.
59. Регулировка нормы внесения удобрений.
60. Назначение шиберных заслонок.

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

Критерии оценки устного опроса

Метод собеседования является наиболее распространенным при проверке и оценке знаний. Сущность собеседования заключается в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя, таким образом, степень его усвоения. При собеседовании преподаватель расчленяет изученный материал на отдельные смысловые части и по каждой из них задает студентам вопросы. Но можно предлагать студентам воспроизводить ту или иную изученную тему полностью с тем, чтобы они могли выявлять глубину и прочность овладения знаниями, а также усвоение его логики.

В процессе ответов на вопросы обучающийся должен подтвердить уровень сформированности компетенции и готовность решать профессиональные задачи по видам деятельности, на которые ориентирована образовательная программа. Вопросы задаются в рамках изучаемой темы.

Ответы оцениваются преподавателем.

Общая оценка выставляется в зависимости от доли правильных ответов в общем количестве заданных вопросов, но не более 6 вопросов:

Доля правильных ответов до 30 % - «неудовлетворительно».

Доля правильных ответов от 31 % до 60 % - «удовлетворительно».

Доля правильных ответов от 61 % до 85 % - «хорошо»

Доля правильных ответов от 86 % до 100 % - «отлично»

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 51 %;

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), «незачтено» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с

основной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 376 с. – ISBN 978-5-8114-4580-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122186>

2. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-2633-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>

3. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 266 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/ITS_APK.pdf

Дополнительная учебная литература

1. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65047>

2. Труфляк Е. В. Зерноуборочные комбайны. Термины и определения. [Текст] : учеб. пособ. / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, Э. В. Жалнин. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 98 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye_kombainy_terminy_i_opredelenija .pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye_kombainy_terminy_i_opredelenija.pdf)

3. Цифровые технологии : метод. рекомендации для выполнения компетентностно-ориентированной задачи / А. С. Сергунцов, В. И. Коновалов, Е. М. Юдина – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 59 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/KOZ_Cifrovye_tekhnologii_compressed_580516_v1 .PDF

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znaniium.com	Универсальная	https://znaniium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень Интернет сайтов:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ
<https://www.minfin.ru/ru/>
2. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnshb.ru>
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www1.fips.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gpntb.ru/>.
5. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dissercat.com/>
6. Патентный поиск, поиск патентов на изобретения, национальный реестр интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.findpatent.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 376 с. – ISBN 978-5-8114-4580-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122186>
2. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-2633-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>
3. Цифровые технологии : метод. рекомендации для выполнения компетентностно-ориентированной задачи / А. С. Сергунцов, В. И. Коновалов, Е. М. Юдина – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 59 с. Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/KOZ_Cifrovye_tekhnologii_compressed_58051_6_v1_.PDF

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 аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Цифровые технологии	Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №212 МХ, посадочных мест — 103; площадь — 62,7кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №212 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 19,1кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №346 МХ, посадочных мест - 24; площадь - 84,3 кв.м; Лаборатория "Ситуационный центр точного земледелия" (кафедры эксплуатации МТП). лабораторное оборудование (компьютер — 1 шт.; проектор — 1 шт.) Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office Помещение №402 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,4кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №218 МХ, посадочных мест — 16; площадь — 63,1кв.м; Лаборатория "Точного земледелия" (кафедры	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		процессов и машин в агробизнесе) . сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 5 шт.; стенд лабораторный — 4 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	--	--