

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Точное земледелие**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
**35.04.06 Агроинженерия**

**Направленность**  
**«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»**

**Уровень высшего образования**  
**магистратура**

**Форма обучения**  
**очная, заочная**

**Краснодар**  
**2020 г.**

Рабочая программа дисциплины «Точное земледелие» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2017 г. №709

Автор:  
к.т.н., доцент

С. К. Папуша

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.03.2020 г., протокол № 11.

И.о. заведующего кафедрой  
канд. техн. наук, доцент

А. В. Палапин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.03.2020, протокол № 7

Председатель  
методической комиссии  
д-р. техн. наук, профессор

В. Ю. Фролов

Руководитель ОПОП ВО  
д-р. техн. наук, профессор

В. Ю. Фролов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Точное земледелие» является углубление комплекса знаний и умений обеспечения эффективного использования сельскохозяйственной техники, а также практического применения системы позиционирования, мониторинга урожайности, приборов и оборудования как основных элементов точного земледелия.

### **Задачи дисциплины:**

- углубленное изучение систем параллельного и автоматизированного вождения;
- углубленное изучение лабораторного оборудования, обеспечивающее выполнение технологий точного земледелия;
- углубление практических навыков работы с ГИС-технологиями.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины «Точное земледелие» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 21.05.2014 г., № 304н с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.06.2016 г. № 727н);

Трудовая функция: организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники В/03.6.

### **Трудовые действия:**

- Представление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники.

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПКС-4** – Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции.

## **3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО**

«Точное земледелие» является дисциплиной факультативной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

## 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	23 22	9 8
— лекции	4	2
— практические	18	6
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе: — прочие виды самостоятельной работы	49	63
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по очной и заочной формам 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	Практиче ские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто тельная работа
1	<b>Сенсорика</b> Основы сенсорики. Датчики для определения свойств почвы. Датчики для измерения свойств растений и травостоев.	ПКС-4	3	2	—	—	6
2	<b>Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники</b>	ПКС-4	3	2	—	—	7

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоя тельная работа
	Компанией Claas. Компанией John Deere. Компанией Amazone. Компанией Massey Ferguson. Компанией Deutz-Fahr. Компанией Challenger.						
3	<b>Глобальные навигационные спутниковые системы на транспорте и в сельском хозяйстве.</b> Работа с проектами. Начало работы с программой. Загрузка данных в программу. Загрузка спутниковых снимков. Работа с картами отбора проб почвы. Работа с редактором карт. Работа со слоями. Занесение данных в программу.	ПКС-4	3	—	18	—	36
4	Зачет	ПКС-4	3	—	1	—	—
Итого				4	19	—	49

### 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	Практиче ские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоя тельная работа
1	<b>Сенсорика</b> Основы сенсорики. Датчики для определения свойств почвы. Датчики для измерения свойств растений и	ПКС-4	3	1	—	—	15

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто тельная работа
	травостоеев.						
2	<b>Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники</b> Компанией Claas. Компанией John Deere. Компанией Amazone. Компанией Massey Ferguson. Компанией Deutz-Fahr. Компанией Challenger.	ПКС-4	3	1	—	—	16
3	<b>Глобальные навигационные спутниковые системы на транспорте и в сельском хозяйстве.</b> Работа с проектами. Начало работы с программой. Загрузка данных в программу. Загрузка спутниковых снимков. Работа с картами отбора проб почвы. Работа с редактором карт. Работа со слоями. Занесение данных в программу.	ПКС-4	3	—	6	—	32
4	Зачет	ПКС-4	3	—	1	—	—
Итого				2	7	—	63

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Труфляк Е. В. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е.И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с. : ил. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/122186/#2>

2. 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](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/ITS_APK.pdf)

3. Практикум по точному земледелию : учеб. пособие / А.И. Завражнов, М.М. Константинов, А.П. Ловчиков, А.А. Завражнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 224 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/65047/#1>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
<b>ПКС-4 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции</b>	
1	Современные проблемы науки и производства в агрономии
1	Машинные технологии производства продукции сельского хозяйства
1	Технологические комплексы машин в животноводстве
1	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
1	Инновационные технологии в сельском хозяйстве
1	Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин
2	Автоматизация технологических процессов
2	Трибологические основы повышения ресурса машин
3	История техники и технологий
3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	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	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПКС-4 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции</b>					
ИД-2ПКС-4 Осуществляет выбор машин и оборудования для сельскохозяйственного производства	Не способен обеспечить эффективное использование сельскохозяйственного оборудования	Способен с допущением ошибок обеспечить эффективное использование сельскохозяйственного оборудования	Способен с допущением незначительных ошибок обеспечить эффективное использование сельскохозяйственного оборудования	Способен на высоком уровне обеспечить эффективное использование сельскохозяйственного оборудования	Собеседование, Реферат, Тест, Зачет

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
технической и технологической модернизации производств а сельскохозяйственной продукции	йственной техники, а также практического применения системы позиционирования и мониторинга урожайности	ие сельскохозяйственной техники, а также практического применения системы позиционирования и мониторинга урожайности	использованье сельскохозяйственной техники, а также практического применения системы позиционирования и мониторинга урожайности	ие сельскохозяйственной техники, а также практического применения системы позиционирования и мониторинга урожайности	

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

#### **Темы докладов**

##### ***Компетенция ПКС-4***

1. Системы глобального позиционирования.
2. Географические информационные системы.
3. Дистанционное зондирование земли
4. Беспилотные летательные аппараты, применяемые в сельском хозяйстве
5. Картрирование 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. Машино-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 Cruizer 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 съемочной 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**

– аэрометрические

– 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. Машино-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 отираемого 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.

### **7.3.1 Задачи к зачету:**

1. *Исходные данные:* Номинальный объем бака – 1000 л; остаточное количество раствора в баке – 0 л; расход воды – 400 л/га; необходимое количество препаратов: средства А – 1,5 кг/га, средства В – 1,0 л/га, обрабатываемая площадь – 2,5 га. Определить: Необходимое количество воды (л), количество средства А (кг), количество средства В (кг).

2. *Исходные данные:* Номинальный объем бака – 1000 л; остаточное количество раствора в баке – 200 л; рекомендуемая концентрация – 0,15 %. Определить: Количество препарата, которое необходимо добавить на одну заправку бака (л).

3. *Исходные данные:* Номинальный объем бака – 1000 л; расход воды – 500 л/га, остаточное количество воды 20 л. Определить: Площадь, которую можно обработать, если начать работу с полным баком и опорожнить его до остаточного количества (га).

#### *4. Исходные данные:*

Удобрение: КАС удобрения гранулят. Распределяющий диск: ОМ 24-36. Рабочая скорость: 11 км/час. Техническая скорость: 12 км/ч. Норма внесения: 200 кг/га. Определить: Расчетное значение нормы внесения удобрений (кг/га).

#### *5. Исходные данные:*

Удобрение: КАС удобрения гранулят. Распределяющий диск: ОМ 24-36. Рабочая ширина захвата: 26,5 м. Ширина захвата: 27 м. Норма внесения: 200 кг/га. Определить: Расчетное значение нормы внесения удобрений (кг/га).

#### *6. Исходные данные:*

Удобрение: КАС удобрения гранулят. Распределяющий диск: ОМ 24-36. Собранное количество удобрений: 18 кг. Коэффициент: 20. Площадь: 5 га. Определить: Фактическую норму внесения удобрений (кг/га).

#### *7. Исходные данные:*

Удобрение: КАС удобрения гранулят. Распределяющий диск: ОМ 24-36. Рабочая скорость: 11 км/час. Контрольный участок: 42 м. Определить: Время прохождения контрольного участка (с).

Полный перечень задач приведен в ФОС дисциплины.

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

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

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию доклада: 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 и представлена презентация.

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 доклада и презентации; имеются упущения в оформлении.

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

Оценка «неудовлетворительно» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад и презентация не представлены вовсе.

**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.

### **Критериями оценки 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 %.

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

### **Критерии оценки знаний при проведении зачета.**

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплине, формой заключительного контроля которой является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему

необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **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, 2020. — 376 с. : ил. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/122186/#2>
2. 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](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/ITS_APK.pdf)
3. Практикум по точному земледелию : учеб. пособие / А.И. Завражнов, М.М. Константинов, А.П. Ловчиков, А.А. Завражнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 224 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/65047/#1>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Оформление выпускных квалификационных работ: [Текст]учеб.-метод пособие / сост. Е.И. Трубилин, С.К. Папуша, С.В. Белоусов. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 61 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/03\\_Oformlenie\\_vypusknuykh\\_kvalifikacionnykh\\_rabot.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/03_Oformlenie_vypusknuykh_kvalifikacionnykh_rabot.pdf)
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. 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. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92956/#1>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень электронно-библиотечных систем:**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>
2	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

### **Перечень рекомендуемых 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 Росси [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. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 172 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92956/#1>
2. Практикум по точному земледелию : учеб. пособие / А.И. Завражнов, М.М. Константинов, А.П. Ловчиков, А.А. Завражнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 224 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/65047/#3>

## **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
	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

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

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной	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	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме

программы	обеспечения	дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Точное земледелие	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

### **13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

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

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

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

### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>– 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.;</li><li>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.</li></ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li><li>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.</li></ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>– 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.;</li><li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>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.</li></ul>

## **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**

Студенты 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.

**Студенты 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.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную 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).

**Студенты 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.