

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

А.А. Титученко

«17» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Точное земледелие

Направление подготовки

35.04.06 Агроинженерия

Направленность

«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

очная, заочная

Краснодар

2021 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:

д.т.н., профессор



Е.В. Труфляк

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Эксплуатации машинно-тракторного парка» от 3.04 2021 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



Е.В. Труфляк

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации от 21.04.2021 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



В. Ю. Фролов

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
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 ОПОП 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 ОПОП ВО

«Точное земледелие» является дисциплиной факультативной части ОПОП 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
Контактная работа в том числе:	23	9
— аудиторная по видам учебных занятий	22	8
— лекции	4	2
— практические	18	6
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
Самостоятельная работа в том числе:	49	63
— прочие виды самостоятельной работы	49	63
Итого по дисциплине	72	72

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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Сенсорика Основы сенсорики. Датчики для определения свойств почвы. Датчики для измерения свойств растений и травостоев.	ПКС-4	3	2	—	—	6
2	Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники Компанией Claas.	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 John Deere. Компанией Amazone. Компанией Massey Ferguson. Компанией Deutz-Fahr. Компанией Challenger.						
3	Глобальные навигационные спутниковые системы на транспорте и в сельском хозяйстве. 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	Сенсорика Основы сенсорики. Датчики для определения свойств почвы. Датчики для измерения свойств растений и травостоев.	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	Самостоя тельная работа
2	Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники Компанией Claas. Компанией John Deere. Компанией Amazone. Компанией Massey Ferguson. Компанией Deutz-Fahr. Компанией Challenger.	ПКС-4	3	1	—	—	16
3	Глобальные навигационные спутниковые системы на транспорте и в сельском хозяйстве. 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

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 ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-4 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	
1	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
1	Машинные технологии производства продукции растениеводства
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
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-4 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции					
ИД-2 _{ПКС-4} Осуществляе т выбор машин и оборудовани я для	Не способен обеспечить эффективное использован ие сельскогохоз	Способен с допущением ошибок обеспечить эффективное использован	Способен с допущением незначитель ных ошибок обеспечить эффективное	Способен на высоком уровне обеспечить эффективное использован	Доклад, Реферат, Тест, Зачет

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
технической и технологиче- ской модернизаци и производств а сельскохозяй- ственной продукции	йственной техники, а также практическо- го применения системы позициониро- вания и мониторинга урожайности	ие сельскохозяй- ственной техники, а также практическо- го применения системы позициониро- вания и мониторинга урожайности	использован- ие сельскохозяй- ственной техники, а также практическо- го применения системы позициониро- вания и мониторинга урожайности	ие сельскохозяй- ственной техники, а также практическо- го применения системы позициониро- вания и мониторинга урожайности	

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

- 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. 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 шибберных 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
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_vypusknykh_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
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:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/
2	Издательство «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/

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 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. 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	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

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

№ 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	2	3	4
1	Точное земледелие	Помещение №220 МХ, посадочных мест — 26;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им.

		площадь — 43,9 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий кондиционер — 1 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 — 63,1 кв.м; Лаборатория "Точного земледелия" (кафедры 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 – 41,7 кв.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, COMPAS-3D	Калинина, 13
--	--	---	--------------