


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

« 18 » мая 2023 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
2023 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., заведующий кафедрой



Е. В. Труфляк

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры эксплуатации МТП от 15 мая 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



Е. В. Труфляк

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации от 18.05.2023 г., протокол № 9

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

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 формирование комплекса знаний по системам точного земледелия и интеллектуальным техническим средствам АПК.

Задачи дисциплины

- изучение структуры точного земледелия;
- изучение принципов дистанционного зондирования земли;
- освоение принципов определения границ полей и локального отбора проб в системе координат;
- изучение систем параллельного вождения;
- освоение дифференцированных технологий;
- изучение принципов использования сенсорных датчиков в точном земледелии;
- изучение применения систем технического зрения в точном земледелии;
- изучение программного обеспечения для контроля и управления производством;
- рассмотрение использования робототехники в сельском хозяйстве;
- изучение экономических и экологических аспектов технологий точного земледелия.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-4 – способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

В результате изучения дисциплины «Точное земледелие» 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 02 сентября 2020 №555н.

Трудовая функция: организация работы структурного подразделения по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования.

Трудовые действия:

- подбор сельскохозяйственной техники и оборудования для выполнения технологических операций;

– обоснование режимов работы, способа движения сельскохозяйственных машин по полю с целью их максимально эффективного использования;

– оперативный контроль качества выполнения механизированных операций в сельскохозяйственном производстве;

– подготовки предложений по повышению эффективности использования сельскохозяйственной техники в организации.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Точное земледелие» является факультативной дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений 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:		
— аудиторная по видам учебных занятий	23	9
— лекции	4	2
— практические	18	6
– лабораторные	–	–
— внеаудиторная	1	1
— зачет	–	4
— экзамен	–	–
— защита курсовых работ (проектов)	–	–
Самостоятельная работа в том числе:	49	59
— курсовая работа (проект)	–	–
— прочие виды самостоятельной работы	–	–
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 3 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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Структура точного земледелия	ПК-4	3	2	2	–	5
2	Дистанционное зондирование земли	ПК-4	3	–	2	–	5
3	Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат	ПК-4	3	–	2	–	5
4	Системы параллельного вождения	ПК-4	3	–	2	–	5
5	Дифференцированные технологии	ПК-4	3	–	2	–	5
6	Использование сенсорных датчиков в точном земледелии	ПК-4	3	–	2	–	5
7	Применение систем технического зрения в точном земледелии	ПК-4	3	–	2	–	5
8	Программное обеспечение для контроля и управления производством	ПК-4	3	–	2	–	5
9	Робототехника	ПК-4	3	–	2	–	5
10	Экономические и экологические аспекты технологий точного земледелия	ПК-4	3	2	–	–	4
Итого				4	18	–	49

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 164 с – Режим доступа:
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9780>.
2. Труфляк Е. В. Точное земледелие: учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 376 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Точное сельское хозяйство : учебник для ВО / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков, В. В. Якушев [и др.] ; под ред. Е. В. Труфляка. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 512 с.
4. Труфляк Е. В. Техническое обеспечение цифрового сельского хозяйства : лаб. практикум / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 149 с. – Режим доступа:
<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/c81/c81706e33c29cae103ef1537d9bd3b56.pdf>.
5. Лабораторный практикум по использованию элементов точного земледелия / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 169 с. – Режим доступа:
<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/a39/a3938970848714cd31a1acb8663d6974.pdf>.
6. Видео лекции – Режим доступ:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLAqcZxzZTUZLyxsodbfBoTeYEHLRk6wpd>.
7. Видео лабораторных работ – Режим доступ:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLAqcZxzZTUZI4d_OV4dP5EGvF51toYEPD.
8. Презентации – Режим доступа:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLAqcZxzZTUZLmm6TxT2VI_rUFEUJXm_uy.
9. Научная работа – Режим доступа:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLAqcZxzZTUZLGqLBCS5-UXa9x5qW_pLRi.
10. Инновации в точном земледелии – Режим доступа:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLAqcZxzZTUZLfBqD3KhyMctZjZCfZcsF_.

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
ПК-4	– способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	
2, 3	Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Управление техническими средствами)
6	Надежность механических систем
6	Тракторы и автомобили
6	Точное земледелие
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Первая производственная практика)
6, 7	Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
8	Технологическая практика (Вторая производственная практика)
9	Технология производства технических средств АПК
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК

* 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)	
ПК-4 – способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции					
ПК-4.1 Знает показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Не знает показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Частично знает показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Знает методы эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Знает в полном объеме показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Реферат
ПК-4.2 Умеет применять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации	Не умеет применять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации	Частично умеет применять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации	Умеет применять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации	Умеет в полном объеме применять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
технологической модернизации и производства сельскохозяйственной продукции	производства сельскохозяйственной продукции	ой модернизации производства сельскохозяйственной продукции	производства сельскохозяйственной продукции	модернизации производства сельскохозяйственной продукции	Реферат
ПК-4.3 Владеет навыками выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации и производства сельскохозяйственной продукции	Не владеет навыками выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации и производства сельскохозяйственной продукции	Частично владеет основными навыками выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации и производства сельскохозяйственной продукции	Владеет основными навыками выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации и производства сельскохозяйственной продукции	Владеет в полном объеме основными навыками выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации и производства сельскохозяйственной продукции	Реферат
					Зачет

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

Компетенция: способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции (ПК-4)

Темы рефератов

1. Прогнозирование и программирование урожайности сельскохозяйственных культур.
2. Цифровая экономика.
3. Использование элементов точного сельского хозяйства в России.
4. Точное сельское хозяйство в Европейском Союзе.
5. Прогноз развития точного сельского хозяйства в Европейском Союзе.

6. Патентный обзор в области точного сельского хозяйства, автоматизации и роботизации.
7. Развитие точного земледелия в США.
8. Развитие точного земледелия в Канаде.
9. Интеллектуальные технические средства АПК.
10. Глобальные системы позиционирования.
11. Средства измерения, применяемые в уборочных машинах.
12. Составление цифровых карт и планирование урожайности.
13. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники.
14. Использование дистанционного спутникового мониторинга в Краснодарском крае.
15. Географические информационные системы.

Вопросы к зачету (зачету с оценкой)

1. Краткая эволюция процессов механизации и автоматизации.
2. Этапы формирования современного понятия «точное земледелие» в России.
3. Структура точного земледелия.
4. Элементы точного земледелия.
5. Определение точного земледелия.
6. Методы и средства дистанционного зондирования в сельском хозяйстве.
7. Исторические аспекты использования спутников в сельском хозяйстве.
8. Классификация беспилотных летательных аппаратов.
9. Как получается фотографическая схема?
10. Что такое ортофотоплан?
11. Определение беспилотной авиационной системы.
12. Максимальная взлетная масса беспилотных гражданских воздушных судов, подлежащих учету, установленному Правительством РФ.
13. Альтернативное применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.
14. Что собой представляют электронные карты полей?
15. Способы создания электронных карт.
16. Сформулируйте цель и задачи агрохимического обследования почв.
17. Дайте определение понятия «элементарный участок».
18. Какое основное требование предъявляют к отбору почвенных проб при агрохимическом обследовании?
19. Какие существуют типы пробоотборников почвы?
20. Использование навигационных систем при агрохимическом обследовании почв.
21. Как вносят удобрения в системе точного земледелия?

22. Что такое система параллельного вождения.
23. Для чего предназначен курсоуказатель?
24. Для чего предназначено подруливающее устройство?
25. Что входит в полный комплект оборудования для систем автоматического вождения?
26. Сущность дифференцированной обработки почвы.
27. Дифференцированное по площади внесение основного удобрения.
28. Особенности дифференцированного по площади посева.
29. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов при технологиях on-line и off-line.
30. Сущность дифференцированного по площади внесения азотных удобрений.
31. Особенности использования для режимов работы on-line и off-line различных датчиков (сенсоров).
32. Датчики для определения свойств почвы.
33. Сущность процесса определения электропроводности почвы.
34. Особенности определения содержания органической субстанции (гумуса) в почве.
35. Датчики для определения доз азота и регуляторов роста.
36. Датчики, работающие на основе отражения света или лазерных лучей.
37. Датчики для определения сопротивления стеблестоев изгибу.
38. Принцип работы датчиков для компьютерного мониторинга и составления карт урожайности.
39. Принцип работы датчиков на кормоуборочных комбайнах.
40. Компоненты системы машинного зрения.
41. Чем отличаются термины «машинное зрение» и «компьютерное зрение»?
42. Обнаружение сорняков и дифференцированное применение химических средств защиты растений.
43. Сенсорные технологии для обнаружения болезней растений.
44. Основные цели и задачи специального программного обеспечения для контроля и управления производством.
45. Классификация специального программного обеспечения.
46. Для решения каких задач в поле и офисе предназначено программное обеспечение «ГЕО-учетчик»?
47. Назначение программы «ГЕО-план».
48. Задачи, решаемые ПО «ГЕО-мониторинг».
49. Функциональные возможности программы Argo Map.
50. Назначение ПО «Панорама АГРО».
51. Возможности ПО Farm Works.
52. Из каких разделов состоит ПО «АГРАР-ОФИС»?
53. Модули информационно-аналитической системы Harver.

54. Назначение программного комплекса (платформы) «ГЛОНАССсофт».

55. Назначение облачного онлайн-сервиса «КосмосАгро».

56. Краткая история развития роботизированных систем в сельском хозяйстве.

57. Беспилотные тракторы.

58. Роботизированные системы и платформы.

59. Нормативно-правовая база в области беспилотных наземно-транспортных средств.

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

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», утвержденным приказом ректора от 22.03.2016 г. № 59 в ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». Для оценки знаний студентов применяются традиционные формы оценки успеваемости.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

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.

Главная задача зачета – проверка качества усвоения содержания дисциплины.

Согласно положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не-зачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Тестовые задания

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.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 164 с – Режим доступа:

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9780>.

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

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

4. Труфляк Е. В. Техническое обеспечение цифрового сельского хозяйства : лаб. практикум / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 149 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/c81/c81706e33c29cae103ef1537d9bd3b56.pdf>.

5. Лабораторный практикум по использованию элементов точного земледелия / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 169 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/a39/a3938970848714cd31a1acb8663d6974.pdf>.

Дополнительная учебная литература

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

доступа:

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

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

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

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

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

4. Мониторинг и прогнозирование в области цифрового сельского хозяйства по итогам 2018 г. / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 100 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/956/956663d8a696ccd96c5e8eb0c3c133b2.pdf>.

5. Использование элементов точного сельского хозяйства в России / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 26 с. – Режим доступа:

<https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/aff/aff5d305c61062e166fafb9c0f729354.pdf>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	19.09.2017 - 13.08.2018 (Со дня первого входа в ЭБС)	ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. Дог. №095/04/0155
2	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20	Znanium.com

				Договор 4943 ЭБС от 23.12.20	
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891 /19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707 /20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239 /20 от 27.10.20	IPRbook
4	Scopus	Универсальная	Доступ с ПК университета.	10.05.2018 31.12.2018	Договор SCOPUS/612 от 10.05.2018
5	Web of Science	Универсальная	Доступ с ПК университета.	02.04.2018 31.12.2018	Договор WoS/612 от 02.04.2018
6	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета	01.01.2018 31.12.2018	Договор № 8068; от 15.01.2018
7	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	Универсальная	Интернет доступ		–
8	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
9	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		
10	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты	Издательство «Лань»

				на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.	
--	--	--	--	--	--

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1) Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnsnb.ru>.

2) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www1.fips.ru>

3) Государственная публичная научно-техническая библиотека Рос-си [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gpntb.ru/>.

4) Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dissercat.com/>

5) 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. Интеллектуальные технические средства в сельском хозяйстве / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 42 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/723/7239f35c94bf6e19b0e5ea63eccc997c.pdf>.

2. Основные элементы системы точного земледелия / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 39 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/de8/de8d89844ab96b9973dd1b8651fcc1fa.pdf>.

3. Системы параллельного вождения / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 72 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/376/37670a3537121f6b95417fc52441a81c.pdf>.

4. Полевые компьютеры / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 26 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/39f/39f9b8455f600e1511653012ff6fc33a.pdf>.

5. Картирование урожайности / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 13 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/092/0921ef95779d2f4e556941c7cbc94c23.pdf>.
6. Агрохимический анализ почв / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 11 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/b00/b00928370b3d77e27717c51b99c4c1b8.pdf>.
7. Дифференцированные технологии / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 44 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/c71/c7159bb59b49ed4138ec51e860c78ee5.pdf>.
8. Сенсорика / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 33 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/4a5/4a536a69a7d401c7290cd768bde4f521.pdf>.
9. Опыт применения систем точного земледелия / Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 22 с. – Режим доступа: <https://foresight.kubsau.ru/upload/iblock/fe6/fe66f8e23581b78edca6b4ba46b061c3.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:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

MS Office Standart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Project Professional 2016, по	Персональный ключ	б/н от 22.06.17

программе Microsoft Imagine Premium		
MS Visio 2007-2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Access 2010-2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.17
eAuthor CBT 3.3		ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15
Project Expert	Рег. Номер 21813N	
Консультант+	Сетевая лицензия	№8068 от 15.01.2018
Photoshop CS6	Персональный ключ	№954 от 18.01.2013
Гарант	Сетевая лицензия	311/15 от 12.01.2015
Ваш Финансовый аналитик 2	Сетевая лицензия	6214/21368 от 12.01.2015
Автоматизированная система комплексного финансово-экономического и управленческого анализа хозяйственной деятельности предприятия	Online (доступ через интернет)	б/н от 01.03.2016
ABBYY FineReader 14	Сетевая лицензия	208 от 27.07.17
13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)		

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
Лаборатории		
Ауд. №218 факультета механизации	Демо-стенд автопилота в комплекте: терминал MuellerElektronikTrack-GuideII, рулевое колесо, система управления с универсальным бортом компьютером, подруливающее устройство на руль Kit с шестеренчатым мотором. Стенд для управления сервоприводами распределителя удобрений в комплекте: терминал Amatron 3, серводвигатель, индукционный датчик, симулятор скорости, комплект	Операционная система Windows 7, текстовый редактор Word 2007, табличный редактор Excel 2007, система управления базами данных Access 2007, программа подготовки

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	<p>подключения AMABUS, кабель соединительный от Amarton 3 к NI031. Демо стенд для управления секциями опрыскивателя: Терминал Mueller Elektronik Track-GuideII, модуль управления жидкими продуктами SPRAYER-Controller, блок отключения секций SECTION-Control, кабельный жгут от NI031 к исполнительным механизмам. Оптический датчик GreenSeeker смонтированный на стенде необходим для изменения нормы внесения удобрений и СЗР по окраске зеленого цвета. Комплект включает: 1 сенсор GreenSeeker, полевой бортовой компьютер, комплект проводов, (Data кабель), активацию программы FWM, установка, калибровка. Метеостанция передающая данных в режиме реального времени Davis+Campos. Активация программного обеспечения Аграр-Офис на пять пользователей, предназначенное для документирования мероприятий, подготовки заданий в формате Shp и ISO-XML для терминалов разбрасывателя, опрыскивателя, сеялки. Моноблок с установленной программой Аграр-офис, 5т. Обучающие настенные плакаты по технологии ТЗ, 5шт. Видеопроектор, экран настенный, персональный компьютер с выходом в сеть Интернет.</p>	презентаций PowerPoint 2007
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал библиотеки университета для студентов	Читальный зал библиотеки университета для студентов	Читальный зал библиотеки университета для студентов
Читальный зал библиотеки университета для научных работников	Читальный зал библиотеки университета для научных работников	Читальный зал библиотеки университета для научных работников
Читальный зал в общежитии	Помещение зала, библиотека, телевизор	–
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Лаборатория кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка	Наличие тракторов, оборудования для ТО и диагностики тракторов, прибор для определения условий работы машин и их характеристик	–

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины «Точное земледелие»

Практическая подготовка по дисциплине «Точное земледелие»

Занятия лекционного типа:

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час.	ФИО, должность НПР (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП
Определение границ полей и локальный отбор проб в системе координат	2	Труфляк Е. В.
Программное обеспечение для контроля и управления производством	2	
Итого	4	

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемые оборудование и программное обеспечение
Дистанционное зондирование земли	2	БПЛА, космоснимки
Системы параллельного вождения	2	Терминалы
Дифференцированные технологии	2	Симуляторы
Использование сенсорных датчиков в точном земледелии	2	Симуляторы
Итого	8	