

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Быков С.Н. _____

Рабочая программа дисциплины
Точное земледелие

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1022)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии

Протокол №1 от 3 сентября 2020 г.

Срок действия программы: 2020-2025 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета

Протокол №_1_ от 04.09.2020 г.

Председатель методической комиссии _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование способности анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических и технических в сфере точного земледелия.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение состояния и перспектив развития сельскохозяйственных машин в сфере точного земледелия;

- изучение состояния и перспектив развития наземных транспортно-технологических средств в сфере точного земледелия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1 Входной уровень знаний:	
2.1.1	Сельскохозяйственные машины
2.1.2	Цифровые технологии АПК
2.1.3	Основы почвоведения и агрохимии
2.1.4	Техническое обеспечение АПК
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика (ПК-1)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

ПК-1: способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе

Знать:

Уровень 1	
Уровень 2	тенденции развития конструкции наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	
Уровень 2	определять пути улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	навыками анализа перспектив развития наземных транспортно-технологических средств
Уровень 3	

ПСК-3.1: способностью анализировать состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса (далее - АПК) и комплексов на их базе

Знать:

Уровень 1	
-----------	--

Уровень 2	тенденции развития конструкции технических средств АПК и комплексов на их базе
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	определять пути улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств агрегатов и систем технических средств АПК и комплексов на их базе
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	навыками анализа перспектив развития технических средств АПК и комплексов на их базе
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- назначение и общую идеологию конструкции узлов, агрегатов и систем технических средств АПК в сфере точного земледелия;
3.1.2	- тенденции развития конструкции технических средств АПК в сфере точного земледелия.
3.2	Уметь:
3.2.1	- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях технических средств АПК в сфере точного земледелия;
3.2.2	- определять пути улучшения показателей и характеристик эксплуатационных свойств агрегатов и систем технических средств АПК в сфере точного земледелия.
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами расчета несущей способности элементов, узлов и агрегатов технических средств АПК в сфере точного земледелия;
3.3.2	- навыками анализа перспектив развития технических средств АПК в сфере точного земледелия.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. 1. Основные элементы системы точного земледелия							
1.1	Основные элементы системы точного земледелия /Лек/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	32(ПК-1, ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
1.2	Глобальные системы позиционирования. Дифференцированное внесение материалов /Сем зан/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	У2(ПК-1, ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
1.3	Изучение особенностей оборудования и технологий, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	9	8	ПК-1 ПСК-3.1	В2(ПК-1, ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Собеседование
	Раздел 2. 2. Программно-приборное обеспечение систем точного земледелия							
2.1	Программно-приборное обеспечение систем точного земледелия /Лек/	9	2	ПК-1 ПСК-3.1	32(ПК-1, ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.3 Э1	Собеседование
2.2	Система картирования урожайности для комбайнов /Сем зан/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	У2(ПК-1, ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1	Собеседование

2.3	Изучение особенностей оборудования и технологий, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	9	6	ПК-1 ПСК-3.1	В2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Собеседование
Раздел 3. 3. Одноэтапные дифференцированные технологии								
3.1	Одноэтапные дифференцированные технологии /Лек/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	32(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
3.2	Составление цифровых карт и планирование урожайности /Сем зан/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	У2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
3.3	Изучение особенностей оборудования и технологий, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	9	8	ПК-1 ПСК-3.1	В2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Собеседование
Раздел 4. 4. Двухэтапные дифференцированные технологии								
4.1	Двухэтапные дифференцированные технологии /Лек/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	32(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
4.2	Дифференцированная обработка почв и внесения удобрений /Сем зан/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	У2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
4.3	Изучение особенностей оборудования и технологий, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	9	8	ПК-1 ПСК-3.1	В2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Собеседование
Раздел 5. 5. Сенсорика в приборах точного земледелия								
5.1	Сенсорика в приборах точного земледелия /Лек/	9	2	ПК-1 ПСК-3.1	32(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
5.2	Датчики для определения свойств почвы /Конс/	9	2	ПК-1 ПСК-3.1	У2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
5.3	Изучение особенностей оборудования и технологий, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	9	8	ПК-1 ПСК-3.1	В2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Собеседование
Раздел 6. 6. Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники								
6.1	Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники /Лек/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	32(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
6.2	Системы точного земледелия фирм Claas, John Deere, Amazone /Сем зан/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	У2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2 Э1	Собеседование
6.3	Изучение особенностей оборудования и технологий, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	9	10	ПК-1 ПСК-3.1	В2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Собеседование
Раздел 7. 7. Опыт применения систем точного земледелия								

7.1	Опыт применения систем точного земледелия /Лек/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	32(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2	Собеседование
7.2	Дистанционный спутниковый мониторинг /Сем зан/	9	4	ПК-1 ПСК-3.1	У2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2	Собеседование
7.3	Изучение особенностей оборудования и технологий, не рассмотренных на лекционных и практических занятиях /Ср/	9	10	ПК-1 ПСК-3.1	В2(ПК-1,ПСК-3.1)		Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	Собеседование
7.4	Зачет /Зачёт/	9	0					Собеседование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущий контроль знаний - собеседование. Комплект вопросов для собеседования - 12 вопросов.
Промежуточная аттестация - зачет. Комплект вопросов к зачету – 40 вопроса.
ФОС является приложением к рабочей программе дисциплины.

Комплект вопросов для собеседования

1. Какими показателями характеризуется «Разумное сельское хозяйство» (Smart Farming)?
2. За счет чего в машинно-технологическом обеспечении сельского хозяйства можно добиться повышения производительности труда с меньшими затратами?
3. Приведите пример роботизированных систем в сельском хозяйстве.
4. Что обозначает термин «фитотехнология»?
5. Какова цель технологии точного земледелия при производстве сельскохозяйственных культур?
6. Что включает в себя система точного земледелия?
7. В чем состоит отличие режимов реализации технологии точного земледелия online и offline?
8. Какое специальное оборудование используют для измерения урожайности по ходу движения уборочной техники?
9. Как определить эффект от применения технологий точного земледелия с учетом предполагаемых затрат?
10. В каких исполнениях выполняются полевые компьютеры?
11. Какие показатели влияют на сопротивление пенетрации для пенетрометров ударного типа?
12. Каков принцип работы датчиков для компьютерного мониторинга и составления карт урожайности?

Комплект вопросов к зачету

1. Опишите структуру точного сельского хозяйства.
2. Сущность глобальных систем позиционирования.
3. Назначение глобальной навигационной спутниковой системы.
4. Состав глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.
5. Особенности функционирования географических информационных систем.
6. Особенности дифференцированного внесения материалов.
7. Сущность интеграции данных дистанционного зондирования в географических информационных системах.
8. Экологические аспекты технологии точного земледелия.
9. Варианты реализации параллельного вождения.
10. Назначение и особенности полевых компьютеров.
11. Средства измерения при проведении уборочных работ.
12. Назначение и особенности агрохимического анализа почв.
13. Особенности отбора почвенных проб и образцов почвы.
14. Сущность дифференцированной обработки почвы.
15. Дифференцированное по площади внесение основного удобрения.
16. Особенности дифференцированного по площади посева.
17. Дифференцированное внесение гербицидов и фунгицидов при технологиях online и offline.
18. Сущность дифференцированного по площади внесения азотных удобрений.
19. Дифференцированное внесение регуляторов роста.
20. Сущность дифференцированного управления посевами.
21. Составление цифровых карт и планирование урожая.
22. Особенности использования для режимов работы online и offline различных датчиков (сенсоров).
23. Датчики для определения свойств почвы.
24. Датчики для измерения свойств растений и травостоя.
24. Сущность процесса определения электропроводности почвы.
26. Особенности определения содержания органической субстанции или гумуса в почве.
27. Датчики для определения доз азота и регуляторов роста.
28. Датчики, работающие на основе рефлексии света или лазерных лучей.
29. Датчики для определения сопротивления стеблестоев изгибу.
30. Принцип работы датчиков на кормоуборочных комбайнах.
31. Особенности системы в области электроники EASY фирмы Claas.
32. Назначение и управление системой Cebis фирмы Claas.
33. Назначение и управление системой Cemos фирмы Claas.
34. Назначение и управление дисплеем GreenStar 1800 фирмы John Deere.
35. Назначение и использование терминалов фирмы Amazone.
36. Системы точного земледелия, используемые в технике Massey Ferguson.
37. Системы точного земледелия, применяемые в технике Deutz-Fahr.
38. Системы точного земледелия, встроенные в технику Challenger.
39. Зарубежный опыт использования систем точного земледелия.
40. Отечественный опыт использования систем точного земледелия.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

6.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1115	Лаборатория тракторов, самоходных сельскохозяйственных и мелиоративных машин, автомобилей	Столы ученические – 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 24 шт., шкафы – 6 шт., системный блок Rames Gale Intel+Монитор TFT 18.5 Samsung 943+ИБП – 1 шт., проектор Acer P 1200 DNX0904 – 1 шт., акустическая система SVEN 2.1 MS-960 – 1 шт., доска маркерная и интерактивная – 2 шт.; стенд рабочий орган в сборе ПК Томь (с долотом) – 1 шт.; стенд рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-Т – 1 шт.; стенд рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-А (с долотом) – 1 шт.; стенд рабочий орган ПК Кузбасс – 1 шт.; макеты оборудования: машин и орудий (плугов, бороны дисковой, культиваторов для сплошной и междурядной обработки, сеялки зернотуковой, опрыскивателя, опыливателя, картофелесажалки, высаживающего аппарата, сенокосилки, граблей, картофелекопалки и др.); учебно- наглядные материалы	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Труфляк Е.В., Е.И. Трубилин Е.И.	Точное земледелие: Учебное пособие	СПб. : Лань, 2021
Л1.2	А.И.Завражнов	Практикум по точному земледелию : Учебное пособие	СПб.: Лань, 2021

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шептухов В.Н.	Атлас основных видов сорных растений: Учебное пособие	М.: КолосС, 2009
Л2.2	Чуманова Н.Н.	Сорные растения и меры борьбы с ними: Методические рекомендации	Кемерово: Графика, 2005
Л2.3	Баздырев Г.И., Васильев И.П., Туликов А.М.	Земледелие: Учебное пособие	М.: Инфра-М, 2014
Л2.4	Баздырев Г.И.	Земледелие : Учебник	М.: НИЦ Инфра-М, 2013

8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Самаров В.М.	Земледелие и растениеводство Кузбасса : Учебное пособие	Кемерово: Кузбассвуиздат, 2010
Л3.2	Чуманова Н.Н., Самаров В.М., Пивцаев В.В.	Земледелие: Метод. пособие	Кемерово: Перспектива, 2005
Л3.3	Яшутин Н.В., Дробышев А.П.	Земледелие в Сибири: Учебное пособие	Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Znanium"		
----	---------------	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Сельскохозяйственные машины: сборник описаний лабораторных работ. Ч.1 [Электронный ресурс] / сост. Ю.Н. Дементьев. - Кемерово: ИИО Кемеровского ГСХИ. - 2012.
2. Сельскохозяйственные машины: сборник описаний лабораторных работ. Ч.2 [Электронный ресурс] / сост. Ю.Н. Дементьев. - Кемерово: ИИО Кемеровского ГСХИ. - 2012.

