

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
механизации

доцент А. А. Титученко
17 июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Теория технических средств

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

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Теория технических средств» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:
канд. техн. наук, доцент



Е.М Юдина

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 24.05.2021 г., протокол № 13.

И.о. заведующего кафедрой,
к. техн. н., доцент



С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 10.06.2021 г. № 9.

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



В.Ю. Фролов

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория технических средств» является - изучение теоретических методов обеспечения высокого уровня эксплуатационно-технологических свойств технических средств АПК, формирование комплекса знаний о динамике автомобилей и тракторов, на основе которой изучаются важнейшие качества этих машин, изучение методик инженерных расчетов по комплектованию и использованию агрегатов, обеспечивающих совершенствование технологических процессов, с целью получения максимальной производительности и эффективности работы агропредприятий в соответствии с требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- изучить эксплуатационно-технологические свойства технических средств АПК и факторы, влияющие на их улучшение;
- овладеть методами анализа тяговых и мощностных свойств энергетических средств и рабочих машин в различных условиях эксплуатации;
- изучить методику расчета и построения потенциальных характеристик тракторов;
- выбор оптимального состава и режимов работы основных типов машинно-тракторных агрегатов (МТА) на основе потенциальных тяговых характеристик тракторов.
- изучить состояние и перспективы развития новых технических средств и технологических процессов АПК;
- иметь представление о возможных вариантах при выборе экономически наиболее выгодных технологий и технических средств для механизации процессов в растениеводстве.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 -Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

В результате изучения дисциплины «Теория технических средств» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 г., регистрационный № 37055).

Трудовая функция

С/03.6 Выборочный контроль выполнения технологического процесса технического осмотра транспортных средств

Трудовые действия

Проведение контрольных проверок выполнения технологического процесса оценки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования в соответствии с операционно-постовыми картами

Реализация эффективной системы контроля за исполнением технологического процесса технического осмотра транспортных средств в подразделениях

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория технических средств» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	37	
— лекции	18	
— практические	18	
- лабораторные	-	
— внеаудиторная	1	
— зачет	1	
— экзамен	-	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
Самостоятельная работа в том числе:	35	

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	35	
Итого по дисциплине	72	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре по учебному плану очной 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	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Эксплуатационно-технологические свойства мобильных технических средств.	ОПК-1	6	2		2				3
2	Энергетические средства. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств.	ОПК-1	6	2		2				4
3	Потенциальная тяговая характеристика трактора. Методика построения потенциальной характеристики трактора	ОПК-1	6	2		2				4
4	Использование потенциальных тяговых характеристик тракторов при комплектовании (моделировании) машинно-тракторных агрегатов	ОПК-1	6	2		2				4
5	Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве.	ОПК-1	6	2		2				4
6	Подбор энергетического средства для известной сельскохозяйственной машины.	ОПК-1	6	2		2				4
7	Определение рационального скоростного режима машинно-тракторного агрегата известного состава.	ОПК-1	6	2		2				4
8	Примеры расчетов по моделированию энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов	ОПК-1	6	2		2				4
9	Производительность машинно-тракторных	ОПК-1	6	2		2				4

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	агрегатов, ее виды. Расчет технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов. Техническое нормирование механизированных работ									
	Курсовая работа(проект)									*
Итого				18		18		-		35

**Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения
(заочная форма обучения не предусмотрена)

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

1. Теория технических средств АПК : метод. рекомендации к практическим занятиям / Е. М. Юдина, А. С. Сергунцов, С. К. Папуша. [Электронный ресурс] – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 84 с. Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_Teoriya_tekhnicheskikh_sredstv_APK_582356_v1_.PDF

2. Теория технических средств АПК: рабочая тетрадь/ сост. Е. М. Юдина, А. С. Сергунцов [Электронный ресурс] – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 31 с. Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/RT_Teoriya_tekhnicheskikh_sredstv_APK_582358_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
1, 2, 3	Математика с элементами статистики
1, 2, 3	Физика
2	Химия
2	Материаловедение
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов
3	Технология конструкционных материалов
4	Термодинамика и теплопередача
4	Гидравлика
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Теория механизмов и машин
4,5	Детали машин и основы конструирования
5	Электротехника, электроника и электропривод
5	Конструкции автомобилей и тракторов
6	Конструкции технических средств АПК
6	Теория технических средств
6	Технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Теория автомобилей и тракторов
9	Основы научных исследований
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.					
ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении инженерных задач Отсутствие навыков изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при решении инженерных задач Фрагментарное владение навыками ведения самостоятельно и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при решении инженерных задач В целом успешное, но несистематическое владение навыками ведения самостоятельно и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок при решении инженерных задач Успешное и систематическое владение навыками ведения самостоятельно и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	Тесты, творческое задание, вопросы к зачету
ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:	Не знает требований к эксплуатационной документации	Минимально допустимый уровень знаний требований к эксплуатационной документации	Уровень знаний требований к эксплуатационной документации в объеме, соответствующем программе подготовки	Высокий уровень знаний требований к эксплуатационной документации в объеме, соответствующем программе подготовки	Тесты, творческое задание, вопросы к зачету
ОПК-1.3	При решении	Продемонстр	Продемонстр	Продемонстр	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники	стандартных задач не продемонстрированы основные умения статистической обработки результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники, имели место грубые ошибки	ированы основные умения статистической обработки результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ированы все основные умения статистической обработки результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	ированы все основные умения статистической обработки результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Тесты, творческое задание, вопросы к зачету
ОПК 1.4 В рамках новых междисциплинарных направлений использует естественнонаучные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Тесты, творческое задание, вопросы к зачету

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 ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1)

Вопросы к зачету:

1. Цель и задачи дисциплины Основные технические характеристики тракторов и сельскохозяйственных машин, используемые при расчетах агрегатов.
2. Энергетические средства АПК. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств
3. Уравнение движения энергетического средства
4. Зависимость движущей агрегат силы от почвенных условий.
5. Силы сопротивления движению агрегата.
6. Технологические свойства почвы
7. Физические свойства почвы и их влияние на тяговое сопротивление агрегата
8. Способы снижения трения и налипания почвы на поверхность рабочих органов
9. Пути улучшения эксплуатационных свойств технических средств АПК
10. Тяговое усилие трактора. Тяговый баланс энергетического средства.
11. Тяговые сопротивления машин. Удельное тяговое сопротивление машин и орудий.
12. Вероятностный характер тягового сопротивления машин.
13. Скорость движения машинно-тракторных агрегатов и факторы, на нее влияющие.
14. Баланс мощности энергетических средств.
15. Непроизводительные затраты мощности при работе агрегатов. Пути их снижения
16. Анализ тяговых возможностей тракторов исходя из использования мощности двигателя.
17. Основные критерии выбора рационального состава и скоростного режима энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов.
18. Потенциальные тяговые характеристики тракторов.
19. Использование потенциальных тяговых характеристик тракторов при расчете машинно-тракторных агрегатов.
20. Три основных направления решения задач по комплектованию энергосберегающих агрегатов
21. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин к известному энергосредству в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
22. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин к известному энергосредству в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой

23. Алгоритм решения задач по подбору энергетического средства к известной сельскохозяйственной машине в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
24. Алгоритм решения задач по подбору энергетического средства к известной сельскохозяйственной машине в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
25. Алгоритм решения задач по определению рационального скоростного режима МТА при известном его составе в условиях **достаточного** сцепления движителя с почвой
26. Алгоритм решения задач по определению рационального скоростного режима МТА при известном его составе в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
27. Определение коэффициента времени смены. Баланс времени смены.
28. Определение норм выработки.
29. Расчет удельного расхода топлива и смазочных материалов при работе МТА.
30. Расчет удельных затрат труда и тепловой энергии.
31. Нарисуйте схему сил, действующих на ведомое колесо.
32. Напишите формулу для определения силы сопротивления подъему трактора.
33. Эксплуатационные свойства двигателей мобильных энергетических средств.
34. Что такое тяговый КПД?
35. Как определяются потери мощности на буксование трактора?
36. Напишите формулу для определения движущей силы трактора.
37. Графическое определение рациональной скорости движения агрегата с использованием потенциальной тяговой характеристики
38. Чему равна сила сцепления ведущего аппарата с почвой?
39. Нарисуйте регуляторную характеристику дизельного тракторного двигателя.
40. По какому критерию выбирается оптимальная передача при работе трактора?
41. Коэффициенты приспособляемости двигателя.
42. Последовательность решения задачи по подбору сельскохозяйственных машин к известному энергосредству в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
43. Последовательность решения задачи по подбору энергетического средства к известной сельскохозяйственной машине в условиях **недостаточного** сцепления движителя с почвой
44. По какому показателю определяется оптимальный режим работы трактора?
45. Как определяется мощность потерь на буксование?
46. Движущая агрегат сила и ее зависимость от почвенных условий?
47. Графическое определение рациональной скорости МТА
48. Уравнение тягового баланса трактора.

49. Коэффициент приспособляемости двигателя, определение, формула для расчета?
50. Какой величиной ограничивается тяговая сила на ведущем колесе?
51. Критерии выбора рационального состава и скоростного режима энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов.
52. Как определяется касательная сила трактора и от чего она зависит?
53. Графическое определение силы тяги на крюке для известного МТА
54. Перечислите силы сопротивления движению трактора и как они определяются.
55. Уравнение движения энергетического средства
56. Обосновать каким образом влияет длина гона на технико-экономические показатели работы агрегата.
57. Принцип построения графика согласования работы УТК
58. Силы сопротивления движению агрегата.
59. Тяговое усилие трактора. Тяговый баланс энергетического средства.
60. Тяговые сопротивления машин. Удельное тяговое сопротивление машин и орудий.

Практические задания для проведения зачета

1. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-510, работающего на стерновом поле со скоростью 3; 6; 9 км/ч при склоне $i = 4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.
2. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата ХТЗ-181(07)+ПЛП-6-35. Рабочая скорость 6,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,72$.
3. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1221+АКП-5. Рабочая скорость 8,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,73$.
4. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1523+БДТ-3. Рабочая скорость 9,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,72$.
5. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата Claas Xerion 3800+КШУ-12. Рабочая скорость 10,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,75$.
6. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-920, работающего на стерновом поле со скоростью 3; 6; 9 км/ч при склоне $i = 4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.
7. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-1221, работающего на стерновом поле со скоростью 3; 6; 9 км/ч при склоне $i = 4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.
8. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора МТЗ-2022, работающего на стерновом поле со скоростью 3; 6; 9 км/ч при склоне $i = 4\%$, и

построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.

9. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора К-744(Р), работающего на стерновом поле со скоростью 3; 6; 9 км/ч при склоне $i=4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.

10. Рассчитать составляющие тягового баланса трактора Axion 850, работающего на стерновом поле со скоростью 3; 6; 9 км/ч при склоне $i=4\%$, и построить график. Оценить тяговые свойства этого трактора в заданных условиях работы.

11. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора ХТЗ-181(07) для вспашки почвы навесным плугом с удельным тяговым сопротивлением $k_{пл}=65 \text{ кН/м}^2$ на глубину $a=0,22 \text{ м}$. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

12. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора К-744(Р) для вспашки почвы навесным плугом с удельным тяговым сопротивлением $k_{пл}=55 \text{ кН/м}^2$ на глубину $a=0,25 \text{ м}$. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

13. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора МТЗ-1221 для вспашки почвы навесным плугом с удельным тяговым сопротивлением $k_{пл}=50 \text{ кН/м}^2$ на глубину $a=0,22 \text{ м}$. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

14. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора ХТЗ-150К для дискования стерни тяжелыми боронами с удельным тяговым сопротивлением $k_m=6,5 \text{ кН/м}$ на глубину 8-10 см. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

15. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора МТЗ-920 для посева сахарной свеклы сеялкой типа ССТ с удельным тяговым сопротивлением $k_m=1,1 \text{ кН/м}$. Склон поля $i=4\%$. Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

16. Определить состав машинно-тракторного агрегата на базе трактора Claas Axion 850 для обработки почвы комбинированным агрегатом с удельным тяговым сопротивлением $k_m=10 \text{ кН/м}$ на глубину 12-14 см. Рельеф поля ровный ($i=0\%$). Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

17. Подобрать гусеничный трактор для работы с плугом ПН-3-40. Удельное сопротивление плуга $k_{пл}=60 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a=0,25 \text{ м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 6 до 8 км/ч. Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

18. Подобрать колесный трактор для работы с плугом ПОН-5-40. Удельное сопротивление плуга $k_{пл}=60 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a=0,25 \text{ м}$, агрофон –

стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 5 до 9 км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

19. Подобрать гусеничный трактор для работы с плугом ПОН-7-40. Удельное сопротивление плуга $k_{пл} = 60 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a = 0,25 \text{ м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 5 до 9 км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

20. Подобрать гусеничный трактор для работы с плугом ПРК-8-45. Удельное сопротивление плуга $k_{пл} = 50 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a = 0,25 \text{ м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 6 до 10 км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

21. Подобрать колесный трактор для работы с дисковой бороной БДМ-6х4ПК. Удельное сопротивление бороны $k_m = 4 \text{ кН/м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 7 до 13 км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

22. Подобрать колесный трактор для работы с дисковой бороной БД-10Б. Удельное сопротивление бороны $k_m = 2,4 \text{ кН/м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения - от 7 до 12 км/ч . Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

23. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1221+БДТ-3. Рабочая скорость 10,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,75$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.

24. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1221+СУПН-12А. Рабочая скорость 6,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,65$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.

25. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-920+СУПН-8А. Рабочая скорость 7,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,55$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.

26. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата К-701+ПТК-9-35. Рабочая скорость 8,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,75$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.

27. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата Claas Xerion 3800+КШУ-12. Рабочая скорость 10,6 км/ч, коэффициент использования времени смены $\tau = 0,75$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.

28. Рассчитать технико-экономические показатели работы агрегата МТЗ-1523+БДТ-3. Рабочая скорость 9,6 км/ч, коэффициент использования времени

смены $\tau = 0,72$. Необходимые для расчета данные выбрать из справочных материалов.

29. Подобрать колесный трактор для работы с плугом ПОН-7-40. Удельное сопротивление плуга $k_{пл} = 50 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a = 0,24 \text{ м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения – от 5 до 9 км/ч. Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

30. Подобрать колесный трактор для работы с плугом ПРК-8-45. Удельное сопротивление плуга $k_{пл} = 40 \text{ кН/м}^2$, глубина вспашки $a = 0,26 \text{ м}$, агрофон – стерня, рельеф ровный, технологически допустимый диапазон скоростей движения – от 6 до 10 км/ч. Рассчитать рациональную скорость движения выбранного агрегата и критерии энергосбережения.

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

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

Критерии оценивания творческих работ учащихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- Защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

Критерии оценки знаний студентов при проведении 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 на зачете

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

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов : учеб. пособие / Е. М. Юдина, А. П. Карабаницкий, А. С. Сергунцов. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 111 с. Режим доступа : [file:///C:/Users/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0/Downloads/UP_Kompl_MTA_s_prilozheniem_red.28.12.2020_620050_v1_%20\(11\).PDF](file:///C:/Users/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0/Downloads/UP_Kompl_MTA_s_prilozheniem_red.28.12.2020_620050_v1_%20(11).PDF)
2. Конструкция и эксплуатационные свойства ТнТТМО. Теория автомобиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. С. П. Матяш, П. И. Федюнин. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 112 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64725.html>
3. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике: науч. издание. [Электронный ресурс] - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. - 248 с. Режим доступа: - <http://www.iprbookshop.ru/15779.html>

Дополнительная учебная литература

1. Конструкции транспортно-технологических средств АПК: учеб.пособие [Электронный ресурс] / В.С.Курасов [и др.]. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 232 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Konstrukcii_TTS_kafedra_traktorov_avtomobilei_i_TM.pdf.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znaniy.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Юрайт	Универсальная
5	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

- 1) Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: [http:// www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU).
- 2) Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL:
- 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/>
- 7) Фирма Amazone [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.amazone.ru>.
- 8) Фирма Claas [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.claas.com>.
- 9) Фирма John Deere : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.deere.ru>.
- 10) Сельскохозяйственные машины : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://felisov.ru>.
- 11) Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» [Электронный ресурс] /АГРОБИЗНЕС. КОНСАЛТИНГ. Режим доступа: <https://www.agrobase.ru/catalog>
- 12) Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.avtomash.ru/gur/g_obzor.htm.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Теория технических средств АПК : метод. рекомендации к практическим занятиям / Е. М. Юдина, А. С. Сергунцов, С. К. Папуша. [Электронный ресурс] – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 84 с. Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_Teoriya_tekhnicheskikh_sredstv_APK_582356_v1_.PDF
2. Теория технических средств АПК: рабочая тетрадь/ сост. Е. М. Юдина, А. С. Сергунцов [Электронный ресурс] – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 31 с. Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/RT_Teoriya_tekhnicheskikh_sredstv_APK_582358_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Компас	САПР
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	АСС «Сельхозтехника»	сельхозтехника	https://www.agrobase.ru/catalog
2.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

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

№ 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	Теория технических средств	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>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 — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>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">– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;– 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.; 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.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none">– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; 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.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none">– 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.;– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии,

	<p>тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>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.</p>
--	--

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 плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального 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.