

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Процессов и машин в агробизнесе



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕОРИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра процессов и машин в агробизнесе Юдина
Е.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	12.05.2025
2		Руководитель образовательно й программы	Курасов В.С.	Согласовано	12.05.2025, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - 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 изучения 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знает методику решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Зн2

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 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

ОПК-1.1/Ум2

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет навыками решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Нв2

ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

ОПК-1.2/Зн2

ОПК-1.2/Зн3 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

ОПК-1.2/Зн4 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Умеет оформлять разрабатываемую документацию согласно требованиям, изложенным в государственных стандартах

ОПК-1.2/Ум2

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками оформления и содержания разрабатываемой эксплуатационной документации согласно, изложенных требований в государственных стандартах

ОПК-1.2/Нв2

ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знает методику проведения статистической обработки результатов измерений с помощью средств современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Зн2

ОПК-1.3/Зн3

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Умеет проводить статистическую обработку результатов измерений с помощью средств современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Ум2

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками проведения статистической обработки результатов измерений с помощью современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Нв2

ОПК-1.4 В рамках новых междисциплинарных направлений использует естественнонаучные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Знает естественно-научные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

ОПК-1.4/Зн2

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Умеет в рамках новых междисциплинарных направлений использовать естественно-научные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

ОПК-1.4/Ум2

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Владеет навыками решения инженерных и научно-технических задач с помощью использования естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.4/Нв2

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Теория технических средств» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	72	2	33	1		18	14	39	Зачет
Всего	72	2	33	1		18	14	39	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы

Раздел 1. Цель и задачи дисциплины. Основные техни-ческие характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения	4		2		2	ОПК-1.1
Тема 1.1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения	4		2		2	
Раздел 2. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	9		2	2	5	ОПК-1.1
Тема 2.1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	9		2	2	5	
Раздел 3. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов	9		2	2	5	ОПК-1.4
Тема 3.1. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов	9		2	2	5	
Раздел 4. Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов	23		6	2	15	ОПК-1.4
Тема 4.1. Методика решения задач первого направления. Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве	9		2	2	5	
Тема 4.2. Методика решения задач второго направления. Подбор энергетического средства для известной сельскохозяйственной машины.	7		2		5	
Тема 4.3. Методика решения задач третьего направления. Определение рационального скоростного режима машинно-тракторного агрегата известного состава.	7		2		5	
Раздел 5. Примеры расчетов энергосберегающих мо-бильных машинно-тракторных агрегатов	17		4	6	7	ОПК-1.3 ОПК-1.4

Тема 5.1. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин необходимого назначения к имеющемуся энергосредству	7		2	2	3	
Тема 5.2. Выбор трактора для работы с известной сельскохозяйственной машиной	5		1	2	2	
Тема 5.3. Определение рационального скоростного режима работы агрегата известного состава	5		1	2	2	
Раздел 6. Расчет технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов	9		2	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.3
Тема 6.1. Расчет производительности агрегатов. Баланс времени смены. Расчет удельных затрат топлива, труда и тепловой энергии.	9		2	2	5	
Раздел 7. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 7.1. Зачет	1	1				ОПК-1.3 ОПК-1.4
Итого	72	1	18	14	39	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения (Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 1.1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения (Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Эксплуатационные свойства двигателей тракторов. Уравнение движения агрегата. Движущая агрегат сила и ее зависимость от почвенных условий. Тяговое усилие трактора.

Раздел 2. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 2.1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Скорость движения агрегатов. Баланс мощности трактора в составе агрегата. Тяговые характеристики тракторов.

Раздел 3. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 3.1. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов (Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Формирование исходных данных Расчет параметров, характеризующих тяговые свойства тракторов. Построение графиков потенциальных тяговых характеристик и их анализ.

Раздел 4. Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Тема 4.1. Методика решения задач первого направления. Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Методика решения задач первого направления. Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве

Тема 4.2. Методика решения задач второго направления. Подбор энергетического средства для известной сельскохозяйственной машины.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Методика решения задач второго направления. Подбор энергетического средства для известной сельскохозяйственной машины.

Тема 4.3. Методика решения задач третьего направления. Определение рационального скоростного режима машинно-тракторного агрегата известного состава.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Методика решения задач третьего направления. Определение рационального скоростного режима машинно-тракторного агрегата известного состава.

Раздел 5. Примеры расчетов энергосберегающих мо-бильных машинно-тракторных агрегатов

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 5.1. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин необходимого назначения к имеющемуся энергосредству

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин необходимого назначения к имеющемуся энергосредству

Тема 5.2. Выбор трактора для работы с известной сельскохозяйственной машиной

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Выбор трактора для работы с известной сельскохозяйственной машиной

Тема 5.3. Определение рационального скоростного режима ра-боты агрегата известного состава

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Определение рационального скоростного режима ра-боты агрегата известного состава

Раздел 6. Расчет технико-экономических пока-зателей работы ма-шинно-тракторных агрегатов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 6.1. Расчет производительности агрега-тов. Баланс времени смены. Расчет удельных затрат топлива, труда и тепловой энергии.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Расчет производительности агрегатов. Баланс времени смены. Расчет удельных затрат топлива, труда и тепловой энергии.

Раздел 7. Промежуточная аттестация
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 7.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Номинальное тяговое усилие – это
 - 1 - усилие, которое трактор развивает на стерне (чернозем или суглинок) нормальной плотности и влажности
 - 2 - усилие, которое трактор развивает на культивированном поле нормальной плотности и влажности
 - 3 - номинальная сила тяги трактора на крюке, при буксовании колесных тракторов (4к2) не более 17...18%, а гусеничных – 5%
2. Количество тяговых классов тракторов
 - 1 – 8
 - 2 - 9
 - 3 - 10
3. Найдите соответствие между трактором и его тяговым классом
 1. МТЗ-82
 2. ХТЗ-150-09
 3. МТЗ1221
 - А. 2
 - Б. 3
 - В. 1,4
4. Сколько категорий трактора по мощности двигателя предусмотрено по ISO 730/3-82
 - 1 – 2
 - 2 - 4
 - 3 - 3
5. Экологические показатели рабочих машин характеризуются
 - 1 - воздействие их на окружающую среду
 - 2 - удельный расход энергии на единицу объема выполняемой работы
 - 3 - качество выполняемого технологического процесса
6. При номинальной мощности двигателя 66 кВт на полезную работу используется 55кВт. Коэффициент загрузки двигателя при этом составит:
 - 1 - 0,83
 - 2 - 1,2
 - 3 - 0,90
 - 4 - 0,87
7. Способность двигателя трактора преодолевать временные перегрузки оценивается
 - 1 - коэффициентом приспособляемости
 - 2 - коэффициентом загрузки
 - 3 - коэффициентом использования номинального крутящего момента

4 - тяговым КПД трактора

8. Максимальный крутящий момент на коленчатом валу двигателя составляет $45 \text{ кН} \cdot \text{м}$, крутящий момент при номинальной мощности этого двигателя - $39 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Коэффициент приспособляемости будет равен:

1 - 1,15

2 - 1,20

3 - 0,87

3 - 0,99

9. При номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя 27 с^{-1} предельная частота вращения составляет 31 с^{-1} . Коэффициент приспособляемости двигателя по частоте вращения коленчатого вала равен:

1 - 1,15

2 - 0,87

3 - 0,85

4 - 1,20

10. Касательная сила тяги трактора меньше максимальной силы сцепления движителя трактора с почвой. В этом случае движущая сила численно равна:

1 - касательной силе тяги трактора

2 - максимальной силе сцепления движителя трактора с почвой

3 - тяговому усилию трактора

4 - силе сопротивления передвижению трактора

Раздел 2. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Основные эксплуатационные свойства двигателя характеризуются следующими показателями:

1 - эффективной мощностью

2 - типом движителей

3 - крутящим моментом

4 - расходом топлива в единицу времени

2. Максимальный крутящий момент на коленчатом валу двигателя составляет $56 \text{ кН} \cdot \text{м}$, крутящий момент при номинальной мощности этого двигателя - $49 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Коэффициент приспособляемости будет равен

1 - 1,14

2 - 1,20

3 - 0,87

4 - 0,78

3. У колесного трактора с мощностью двигателя 90 кВт и КПД трансмиссии $0,91$ потери мощности в трансмиссии составят:

1 - $8,1 \text{ кВт}$

2 - $9,5 \text{ кВт}$

3 - $80,1 \text{ кВт}$

4 - $15,0 \text{ кВт}$

4. Улучшение сцепных свойств колёсных тракторов достигается за счёт

1 - увеличения мощности двигателя трактора и степени его загрузки

2 - увеличения сцепного веса трактора и коэффициента сцепления движителя с почвой

3 - снижения тяговой нагрузки трактора и выравнивания полей

5. Найдите соответствие между допустимым коэффициентом буксования для различных движителей тракторов и его значением

1. Гусеничный движитель

2. Колесный движитель

3. Колесный движитель (полный привод)

- A. 0,15
- Б. 0,05
- В. 0,18

6. При номинальной эффективной мощности двигателя 120кВт максимальная тяговая мощность трактора составляет 72кВт. Условный тяговый КПД будет равен:

- 1 - 0,60
- 2 - 0,75
- 3 - 1,67
- 4 - 0,85

7. Теоретическая скорость трактора составляет 12км/ч. При коэффициенте буксования 0.10 рабочая скорость будет равна:

- 1 - 10,8км/ч
- 2 - 1,2км/ч
- 3 - 13,2км/ч
- 4 - 9,5км/ч

8. Касательная сила тяги трактора больше максимальной силы сцепления движителя трактора с почвой. В этом случае движущая сила численно равна:

- 1 - максимальной силе сцепления движителя трактора с почвой
- 2 - касательной силе тяги трактора
- 3 - тяговому усилию трактора
- 4 - силе сопротивления передвижению трактора

Раздел 3. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. При оптимальной скорости трактора $V_{\text{опт}}$ достигается

- 1 – максимальная тяговая мощность
- 2 – максимальное тяговое усилие
- 3 – минимальная тяговая мощность
- 4 – минимальное тяговое усилие

2. Скорость V_{μ} , соответствующая максимальному тяговому усилию трактора, зависит от

- 1 – тягового сопротивления машин в составе агрегата
- 2 – энергонасыщенности трактора и почвенного фона
- 3 – величины тяговой мощности трактора
- 4 – уклона поля

3. Если расчетная скорость $V_{\text{опт}}=5,6\text{км/ч}$, а пограничная скорость между достаточным и недостаточным сцеплением равна $4,3\text{км/ч}$, то оптимальная скорость трактора $V_{\text{опт}}$ будет равна

- 1 - 5,6км/ч
- 2 - 4,3км/ч
- 3 - 9,9км/ч

4. Если расчетная скорость $V_{\text{опт}}=7,8\text{км/ч}$, а пограничная скорость между достаточным и недостаточным сцеплением равна $5,5\text{км/ч}$, то оптимальная скорость трактора $V_{\text{опт}}$ будет равна

- 1 - 7,8км/ч
- 2 - 5,5км/ч
- 3 - 13,3км/ч

5. Какие исходные данные из технической характеристики трактора необходимы для построения потенциальной характеристики

- 1 – вес трактора
- 2 – агрофон

- 3 – эксплуатационная мощность двигателя
- 4 – тип движителя
- 5 – тяговый класс трактора

6. Зависит ли потенциальная характеристика трактора от почвенных условий

- 1 -да
- 2 - нет
- 3 - частично

Раздел 4. Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Найдите соответствие между критериями энергосбережения при работе МТА и их оптимальными значениями

- 1. Коэффициент использования мощности
- 2. Коэффициент использования тягового усилия
- 3. Тяговый КПД
- А. 0,9...0,93
- Б. 1,0
- В. Максимально близок тяговому условному КПД трактора

2. Какова последовательность действий при комплектовании агрегата с известным трактором

- 1 – определить рациональную скорость движения агрегата
- 2 – построить потенциальную тяговую характеристику трактора
- 3 – определить интервал скоростей движения агрегата по агротребованиям к операции
- 4 – определить ширину захвата машины

3. Если номинальная эффективная мощность двигателя трактора $N_{ен}=66\text{кВт}$, максимальная тяговая мощность $N_{кр\max}=42\text{кВт}$, тяговая мощность агрегата $N_{аг}=44\text{кВт}$, то (условный) тяговый КПД трактора составит:

- 1 – 0,64
- 2 – 0,96
- 3 – 0,80
- 4 – 0,67

4. При номинальной эффективной мощности двигателя 66кВт используемая тяговая мощность трактора составляет 43кВт. Тяговый КПД будет равен:

- 1 - 0,65
- 2 - 0,80
- 3 - 1,53
- 4 - 0,85

5. Какова последовательность действий при комплектовании агрегата с известной сельскохозяйственной машиной

- 1 – определить тяговое сопротивление машины
- 2 – определить номинальную эффективную мощность двигателя трактора
- 3 – определить тяговую мощность трактора с выбранной машиной
- 4 – определить предполагаемый вес трактора
- 5 – построить потенциальную характеристику выбранного трактора и определить рациональную скорость движения
- 6 – подобрать трактор по расчетным значениям веса и мощности

6. Какова последовательность действий при комплектовании агрегата известного состава

- 1 – определить тяговое сопротивление агрегата
- 2 – определить рациональную скорость агрегата
- 3 – построить потенциальную характеристику трактора

7. Перечислите основные критерии энергосбережения при комплектовании агрегата

- 1 - Коэффициент использования мощности
- 2 - Коэффициент использования тягового усилия
- 3 - Энергонасыщенность трактора
- 4 - Тяговый КПД
- 5 - Коэффициент загрузки двигателя

Раздел 5. Примеры расчетов энергосберегающих мо-бильных машинно-тракторных агрегатов

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Номинальная эффективная мощность двигателя 66 кВт, оптимальное тяговое усилие 22 кН, тяговое сопротивление 18 кН, то коэффициент использования тягового усилия равен:

- 1 - 0,82
- 2 - 0,70
- 3 - 0,96
- 4 - 0,67

2. Если пограничная скорость 4 км/ч , то коэффициент буксования у гусеничного трактора при скорости 8км/ч будет равен

- 1 - 0,025
- 2 - 0,075
- 3 - 0,09
- 4 - 0,10

3. Тяговое усилие трактора составляет 20кН. Тяговая мощность при скорости 7,2км/ч будет равна

- 1 - 40,0кВт
- 2 - 45,0кВт
- 3 - 51,9кВт

4. Тяговое сопротивление глубокорыхлителя с шириной захвата $b=3$ м при удельном тяговом сопротивлении $k=5,5$ кН/м на ровном участке поля ($i=0$) будет равно

- 1 - 16,5кН
- 2 - 28,5кН
- 3 - 12,4кН

5. Тяговое усилие трактора составляет 20кН. Тяговая мощность при скорости 7,2км/ч будет равна

- 1 - 40,0кВт
- 2 - 45,0кВт
- 3 - 51,9кВт

6. Тяговое сопротивление культиватора с шириной захвата $b=12$ м при удельном тяговом сопротивлении $k=1,3$ кН/м на ровном участке поля ($i=0$) будет равно

- 1 - 15,6кН
- 2 - 9,4кН
- 3 - 16,2кН

7. Тяговое сопротивление плуга с шириной захвата $B=1,4$ м при глубине вспашки $a=0,20$ м и удельном тяговом сопротивлении $k=50$ кН/м² на ровном участке поля ($i=0$) будет равно

- 1 - 14,0кН
- 2 - 17,4кН
- 3 - 28,0кН

Раздел 6. Расчет технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Определить часовую и сменную производительность, и и затраты труда для агрегата МТЗ 1221+ КШУ-12 при рабочей скорости 8 км/ ч и $\tau=0,82$

7,87, 55,1, 0,12

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Производительность агрегата зависит от:

- 1 - скорости движения агрегата, ширины захвата агрегата, коэффициента использования времени смены
- 2 - скорости движения агрегата и ширины захвата агрегата
- 3 - ширины захвата агрегата и коэффициента использования времени смены
- 4 - скорости движения агрегата, ширины захвата агрегата, коэффициента использования тяговой мощности

2. При часовой производительности агрегата МТЗ 1221+ СУПН-12 равной 7,4 га/ч, чему равны затраты труда на операции

- 1 – 0,27
- 2 – 0,33
- 3 – 0,13
- 4 – 0,71

3. При ширине захвата агрегата 4м и скорости его движения 10км/ч коэффициент использования времени смены составляет 0,80. Часовая производительность агрегата будет равна

- 1 -3,2га/ч
- 2 -32га/ч
- 3 - 5,0га/ч

4. При ширине захвата агрегата 4м и скорости его движения 10км/ч коэффициент использования времени смены составляет 0,80. Сменная производительность агрегата при семичасовой смене будет равна

- 1 - 22,4га/см
- 2 - 32га/см
- 3 - 28,0га/см

5. Агрегат с часовой производительностью 5,0га/ч обслуживается одним механизатором. Удельные затраты труда составят

- 1 - 0,20 чел.-ч/га
- 2 - 0,03 чел.-ч/га
- 3 - 0,25 чел.-ч/га

6. Расход топлива за семичасовую смену агрегатом с нормой выработки 15 га/см составил 300кг. Удельный расход топлива при этом будет равен

- 1 - 20,0кг/га
- 2 - 25,0кг/га
- 3 - 42,8кг/га

7. Удельный расход топлива агрегатом составил 5 кг/га. При теплотворной способности дизельного топлива 42,7 МДж/кг удельные затраты тепловой энергии будут равны

- 1 - 213,5 МДж/га
- 2 - 215,7 МДж/га
- 3 - 21,35 МДж/га

8. Если чистое рабочее время $T_p=5,25$ при семичасовой смене, то коэффициент использования времени смены составит

- 1 - 0,75
- 2 - 0,65
- 3 - 0,70

9. У трактора с мощностью двигателя 200кВт и удельным расходом топлива 210 г/кВт•ч расчетный часовой расход топлива при рабочем ходе с полной нагрузкой составит:

- 1 - 37,8кг/ч
- 2 - 42,0кг/ч
- 3 - 45,0кг/ч
- 4 - 30,0кг/ч

10. Агрегат с часовой производительностью 8,0га/ч обслуживается одним механизатором и одним вспомогательным рабочим. Удельные затраты труда составят:

- 1 - 0,25 чел.-ч/га
- 2 - 0,20 чел.-ч/га
- 3 - 0,35 чел.-ч/га
- 4 - 0,30 чел.-ч/га

Раздел 7. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Вопросы/Задания:

1. Если чистое рабочее время при семичасовой смене равно 6,16 ч, то коэффициент использования времени смены составит:

- 1 - 0,88
- 2 - 0,65
- 3 - 0,75
- 4 - 1,14

2. Улучшить эксплуатационные свойства трактора можно за счёт

- 1 - максимально полезного использования мощности двигателя при минимальном удельном расходе топлива
- 2 - повышения его загрузки
- 3 - обеспечения высокой технической готовности

3. Оптимальный режим работы машинно-тракторного агрегата соответствует:

- 1 - максимуму тяговой мощности трактора при технологически допустимой скорости движения
- 2 - минимуму тяговой мощности трактора при рекомендуемой скорости движения
- 3 - максимально возможной скорости движения

4. Уменьшение тяговой мощности трактора на низших передачах происходит за счёт

- 1 - больших потерь мощности на буксование
- 2 - больших потерь мощности на преодоление сил инерции
- 3 - потерь мощности в трансмиссии

5. Удельный расход топлива агрегатом составил 20 кг/га. При теплотворной способности дизельного топлива 42,7 МДж/кг удельные затраты тепловой энергии будут равны

- 1 - 854 МДж/га
- 2 - 85,4 МДж/га
- 3 - 8,54 МДж/га

6. Расход топлива за семичасовую смену агрегатом с часовой производительностью 5 га/ч составил 350кг. Удельный расход топлива при этом будет равен

- 1 - 10,0кг/га
- 2 - 70,0кг/га
- 3 - 35,0кг/га

7. Агрегат с часовой производительностью 10,0га/ч обслуживается одним механизатором. Удельные затраты труда составят

- 1 - 0,10 чел.-ч/га
- 2 - 0,20 чел.-ч/га
- 3 - 0,25 чел.-ч/га

8. При ширине захвата агрегата 8м и скорости его движения 10км/ч коэффициент использования времени смены составляет 0,80. Сменная производительность агрегата при семичасовой смене будет равна

- 1 - 44,8га/см
- 2 - 64,0га/см
- 3 - 46,5га/см

9. Если расчетная скорость $V_{\text{опт}}=3,6\text{км/ч}$, а пограничная скорость между достаточным и недостаточным сцеплением равна 4,3км/ч, то оптимальная скорость трактора $V_{\text{опт}}$ будет равна

- 1 - 4,3км/ч
- 2 - 3,6км/ч
- 3 - 7,9км/ч

10. Допустимый коэффициент буксования для полноприводных колесных тракторов

- 1 - 0,15
- 2 - 0,05
- 3 - 0,18

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ЮДИНА Е. М. Теория технических средств: учеб. пособие / ЮДИНА Е. М., Ринас Н. А., Сергунцов А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 157 с. - 978-5-91692-984-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12524> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. ЮДИНА Е. М. Теория технических средств АПК: метод. рекомендации / ЮДИНА Е. М., Сергунцов А. С., Папуша С. К.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 84 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8631> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Теория технических средств АПК: рабочая тетр. / Краснодар: КубГАУ, 2021. - 45 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9673> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Эксплуатация технических средств АПК: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2022. - 137 с. - 978-5-907667-14-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12779> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. ЮДИНА Е. М. Теория технических средств АПК (формирование парка технических средств): метод. указания / ЮДИНА Е. М., Сергунцов А. С. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 37 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10281> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://www.agrobase.ru/> - АгроБаза

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
3. <https://fips.ru/> - ФИПС

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

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

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.
Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

Лаборатория
223мх

монитор ScreenMedi 206х274 - 0 шт.
проектор 3М M9550 3800 Lm3м - 0 шт.

бокс пм

комбайн "Дон-1500" (макет) - 1 шт.
комбайн "PCM-181" с навесным измельчителем - разбрасывателем (макет) - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

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 с нарушением зрения:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- 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.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- 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, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- 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.

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, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную 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», «проектор» 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, обеспечиваются 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.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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 взаимобратный 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).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам 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.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Теория технических средств" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.