

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)
«КОМПЛЕКТОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ
АГРЕГАТОВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

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

Разработчики:

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательно й программы	Папуша С.К.	Согласовано	14.04.2025, № 11
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	06.05.2025, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение методики инженерных расчетов комплектования и использования агрегатов, обеспечивающих максимальную производительность и экономичность работы в сельскохозяйственных предприятиях в соответствии с требованиями ресурсосбережения и охраны окружающей среды

Задачи изучения дисциплины:

- анализ тяговых свойств энергетических средств и рабочих машин в различных условиях эксплуатации;
- разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов на основе имеющейся технической информации;
- выбор оптимального состава и режимов работы основных типов машинно-тракторных агрегатов (МТА) на основе потенциальных тяговых характеристик тракторов;
- определение технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П2 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

ПК-П2.1 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов и качества продукции при эксплуатации машинно-тракторного парка

Знать:

ПК-П2.1/Зн1 Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн2 Методы, формы и способы организации технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн3 Методы расчета состава специализированного звена по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн4 Содержание и порядок разработки технологических карт на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн5 Нормы времени на операции в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, требования к квалификации исполнителей, необходимой для выполнения работ

ПК-П2.1/Зн6 Характеристики специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн7 Современный рынок специального оборудования и инструментов для ремонта и технического обслуживания

ПК-П2.1/Зн8 Порядок подготовки документации на поставку оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта

ПК-П2.1/Зн9 Порядок приемки нового оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн10 Методы контроля качества технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн11 Методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн12 Порядок учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники

ПК-П2.1/Зн13 Требования охраны труда в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей

ПК-П2.2 Осуществляет производственный контроль параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

Знать:

ПК-П2.2/Зн1 Знать принципы производственного контроля параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

Уметь:

ПК-П2.2/Ум1 Уметь осуществлять производственный контроль параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

Владеть:

ПК-П2.2/Нв1 Владеть навыками производственного контроля параметров выполненных работ при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования с помощью компьютерной диагностики

ПК-П2.3 Использует навыки комплектования энергосберегающих мта при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

Знать:

ПК-П2.3/Зн1 Знать комплектование энергосберегающих мта при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

Уметь:

ПК-П2.3/Ум1 Уметь комплектовать энергосберегающие мта при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

Владеть:

ПК-П2.3/Нв1 Владеть навыками комплектования энергосберегающих мта при эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

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

Очная форма обучения

Период	удоемкость сы)	удоемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	(часы)	ые занятия сы)	ые занятия сы)	пная работа сы)	ная аттестация сы)

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

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	9	1		6	2	63	Зачет
Всего	72	2	9	1		6	2	63	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения	4			2	2	ПК-П2.1
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	ПК-П2.1
Тема 2.1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	9		2	2	5	
Раздел 3. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов	9		2	2	5	ПК-П2.3
Тема 3.1. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов	9		2	2	5	
Раздел 4. Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов	23		2	6	15	ПК-П2.3
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		6	4	7	ПК-П2.2 ПК-П2.3
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		2	1	2	
Тема 5.3. Определение рационального скоростного режима ра-боты агрегата известного состава	5		2	1	2	

Раздел 6. Расчет технико-экономических пока-зателей работы ма-шинно-тракторных агрегатов	9		2	2	5	ПК-П2.1 ПК-П2.2
Тема 6.1. Расчет производительности агрега-тов. Баланс времени смены. Расчет удельных затрат топлива, труда и тепловой энергии.	9		2	2	5	
Раздел 7. Промежуточная аттестация	1	1				ПК-П2.1 ПК-П2.2
Тема 7.1. Зачет	1	1				ПК-П2.3
Итого	72	1	14	18	39	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Цель и задачи дисциплины. Основные техни-ческие характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения	10				10	ПК-П2.1
Тема 1.1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения	10				10	
Раздел 2. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	10				10	ПК-П2.1
Тема 2.1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	10				10	
Раздел 3. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов	10				10	ПК-П2.3
Тема 3.1. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов	10				10	

Раздел 4. Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов	13		2	2	9	ПК-П2.3
Тема 4.1. Методика решения задач первого направления. Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве	7		2	2	3	
Тема 4.2. Методика решения задач второго направления. Подбор энергетического средства для известной сельскохозяйственной машины.	3				3	
Тема 4.3. Методика решения задач третьего направления. Определение рационального скоростного режима машинно-тракторного агрегата известного состава.	3				3	
Раздел 5. Примеры расчетов энергосберегающих мо-бильных машинно-тракторных агрегатов	14		2		12	ПК-П2.2 ПК-П2.3
Тема 5.1. Алгоритм решения задач по подбору сельскохозяйственных машин необходимого назначения к имеющемуся энергосредству	8		2		6	
Тема 5.2. Выбор трактора для работы с известной сельскохозяйственной машиной	3				3	
Тема 5.3. Определение рационального скоростного режима ра-боты агрегата известного состава	3				3	
Раздел 6. Расчет технико-экономических пока-зателей работы ма-шинно-тракторных агрегатов	14		2		12	ПК-П2.1 ПК-П2.2
Тема 6.1. Расчет производительности агрега-тов. Баланс времени смены. Расчет удельных затрат топлива, труда и тепловой энергии.	14		2		12	ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3
Раздел 7. Промежуточная аттестация	1	1				
Тема 7.1. Зачет	1	1				
Итого	72	1	6	2	63	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения (Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Цель и задачи дисциплины. Основные технические характеристики современных энергетических средств и рабочих машин сельскохозяйственного назначения (Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

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 (Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств (Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

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

Раздел 3. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов (Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 3.1. Разработка потенциальных тяговых характеристик тракторов (Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

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

Раздел 4. Расчет (моделирование) машинно-тракторных агрегатов (Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Тема 4.1. Методика решения задач первого направления. Выбор сельскохозяйственной машины нужного назначения при известном энергетическом средстве (Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные 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. (Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 3ч.)

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.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 3ч.)

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

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

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

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

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные 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

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 3ч.)

Выбор трактора для работы с известной сельскохозяйственной машиной

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

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 3ч.)

Определение рационального скоростного режима ра-боты агрегата известного состава

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

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

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

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

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

Раздел 7. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 7.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Цель и задачи дисциплины. Основные техни-ческие 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 45кН•м, крутящий момент при номинальной мощности этого двигателя - 39 кН•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 56кН• м, крутящий момент при номинальной мощности этого двигателя - 49 кН• м. Ко-эффициент приспособляемости будет равен

- 1 - 1,14
- 2 - 1,20
- 3 - 0,87
- 4 - 0,78

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

- 1 – 8,1 кВт
- 2 – 9,5 кВт
- 3 – 80,1 кВт
- 4 – 15,0 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 дви-житель
- 2. Колесный движи-тель
- 3. Колесный движи-тель (полный при-вод)

- 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 передвигению 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 4,3км/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 5,5км/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 мобильных 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 8 км/ч будет равен

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

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

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

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

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

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

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 - 15,6 кН
- 2 - 9,4 кН
- 3 - 16,2 кН

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

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

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Определить часовую и сменную производительность, 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

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

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

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П2.2 ПК-П2.3

Вопросы/Задания:

1. Допустимый коэффициент буксования для полноприводных колесных тракторов

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

2. Под оптимальной скоростью $V_{\text{опт}}$ понимается та, при которой достигается

- 1 - максимальная тяговая мощность трактора
- 2 - максимальное тяговое усилие трактора
- 3 - максимальный крутящий момент

3. 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

4. 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

5. 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

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. 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

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

- 1 - больших потерь мощности на буксование
- 2 - больших потерь на самопередвижение
- 3 - потерь мощности в трансмиссии

9. 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

10. 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

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов (очники): рабочая тетр. / Краснодар: КубГАУ, 2019. - 27 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6753> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Комплектования энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов: метод. указания / Краснодар: КубГАУ, 2019. - 41 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6751> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов (заочники): рабочая тетр. / Краснодар: КубГАУ, 2019. - 14 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6752> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
4. Эксплуатация машинно-тракторного парка: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2022. - 205 с. - 978-5-91693-957-7. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12527> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
5. ЮДИНА Е. М. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов: учеб. пособие / ЮДИНА Е. М., Сергунцов А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 111 с. - 978-5-907474-74-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10282> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. КЛАСНЕР Г. Г. Охрана труда на предприятиях АПК / КЛАСНЕР Г. Г., Котелевская Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 188 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9435> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
2. ЮДИНА Е. М. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов: учеб. пособие / ЮДИНА Е. М., Карабаницкий А. П., Сергунцов А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 111 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9610> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке
3. ПАПУША С. К. Сельскохозяйственные машины: метод. указания / ПАПУША С. К.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 32 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12862> (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 3M 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.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, 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, 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 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, 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.

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 "Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.