Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Граков Федор Николаевич
Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии
Дата подписания: 12.12.2024 12:14:55
Уникальный программный ключ:
654718f633077a9d9d9f7bc4d9f5a03d86f6f65

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора Института агроинженерии
_____ Н.Г. Корнещук
«23» мая 2024 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.31 ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск
2024

Рабочая программа дисциплины «Тракторы и автомобили» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, направленность – Технические системы в агробизнесе.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент Кожанов В.Н.
кандидат технических наук, доцент Русанов М.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

«15» мая 2024 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой, «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие» Ф.Н. Граков

Рабочая программа дисциплины одобрена методической Института агроинженерии «21» мая 20224 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор педагогических наук, доцент Н.Г. Корнещук

Директор Научной библиотеки И.В. Шатрова

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
	1.1. Цель и задачи дисциплины	4
	1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
	3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
	4.1. Содержание дисциплины	6
	4.2. Содержание лекций	13
	4.3. Содержание лабораторных занятий	18
	4.4. Содержание практических занятий	20
	4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	21
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	22
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	22
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	23
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	24
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	29
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	32
	Лист регистрации изменений	53

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, научно-исследовательский.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания по конструкции, основам теории, расчету и испытаниям тракторов и автомобилей, необходимые для эффективной эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины – научить обучающихся правильно понимать конструкции и регулировочные параметры основных моделей тракторов и автомобилей, а также теорию, режимы работы и технологические основы мобильных энергетических средств.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК- 4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1$_{ОПК-4}$ Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии) – (Б1.О.31-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии) - (Б1.О.31-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками обоснования и использования современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии) - (Б1.О.31-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Тракторы и автомобили» относится к обязательной части программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (ЗЕТ), 288 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3, 4 и 5 семестрах;
- заочная форма обучения в 2 и 3 курсах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	**136**	**50**
Лекции (Л)	44	22
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	92	28
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**152**	**226**
Контроль	**-**	**12**
Итого	**288**	**288**

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1.Конструкция трактора и автомобиля.							
1.1.	Конструкция двигателя	64	-	32	-	32	х
1.2.	Электрооборудование тракторов и автомобилей	16	-	8	-	8	х
1.3.	Гидрооборудование тракторов и автомобилей	14	-	10	-	4	х
1.4	Шасси тракторов и автомобилей.	66	-	28	-	38	х
Раздел 2. Основы теории и расчёта трактора и автомобиля и автотракторных двигателей.							
2.1.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей.	40	16	-	-	24	х
2.2.	Основы теории и расчёта трактора и автомобиля.	64	28	-	-	36	х

Раздел 3.Испытания тракторов и автомобилей							
3.1	Стендовые испытания автотракторных двигателей	16	-	8	-	8	х
3.2	Тяговые испытания трактора дорожные испытания автомобиля	8	-	6	-	2	х
	Общая трудоемкость	**288**	**44**	**92**	**-**	**152**	х

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1.Конструкция трактора и автомобиля.							
1.1.	Конструкция двигателя	64	-	10	-	54	х
1.2.	Электрооборудование тракторов и автомобилей	16	-	2	-	14	х
1.3.	Гидрооборудование тракторов и автомобилей	14	-	4	-	10	х
1.4	Шасси тракторов и автомобилей.	66	-	8	-	58	х
Раздел 2. Основы теории и расчёта трактора и автомобиля и автотракторных двигателей.							
2.1.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей.	40	10	-	-	30	х
2.2.	Основы теории и расчёта трактора и автомобиля.	62	12	-	-	52	х
Раздел 3.Испытания тракторов и автомобилей							
3.1	Стендовые испытания автотракторных двигателей	16	-	2	-	14	х
3.2	Тяговые испытания трактора дорожные испытания автомобиля	8	-	2	-	6	х
	Общая трудоемкость	**288**	**22**	**28**	**-**	**226**	**12**

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Конструкция трактора и автомобиля.

1.1 Конструкция двигателя

Кривошипно-шатунный механизм. Назначение механизма, применяемые кинематические схемы. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунном механизме. Конструкция и взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма рядных и V-образных двигателей и их сравнительный анализ. Базовые детали. Условия работы и конструкция деталей цилиндропоршневой группы, шатунов, деталей группы коленчатого вала, уравновешивающих механизмов. Применяемые материалы. Технические условия на комплектацию. Разборка и сборка кривошипно-шатунного механизма. Основные неисправности и влияние технического состояния кривошипно-шатунного механизма на показатели двигателя. Выбор расчетных схем, нагрузочных режимов основных деталей кривошипно-шатунного механизма. Допускаемые напряжения. Допускаемые давления в подшипниках скольжения.

Механизм газораспределения. Назначение и классификация механизмов. Конструкция и взаимодействие деталей. Диаграмма фаз газораспределения. Детали привода клапанов. Условия работы. Применяемые материалы. Особенности сборки приводов. Условия работы и конструкция деталей клапанной группы. Применяемые материалы. Назначение и конструкция декомпрессионного механизма. Регулировки механизма. Основные неисправности системы и влияние технического состояния и регулировок механизма газораспределения на показатели двигателя. Проходное сечение клапана, понятие «время-сечение». Изменение показателей работы газораспределения в процессе эксплуатации.

Смазочная система

Назначение и классификация смазочных систем. Сравнительный анализ. Способы очистки и охлаждения масла. Определение необходимого давления в смазочной системе. Эксплуатационные факторы, влияющие на смазывание деталей двигателя. Влияние способов охлаждения на работу двигателя. Эксплуатационные факторы, влияющие на теплонапряженность двигателя. Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей и контрольных приборов. Назначение, работа и регулировка клапанов. Основные тенденции развития смазочных систем.

Система охлаждения

Назначение и классификация систем охлаждения. Сравнительный анализ. Конструкция и работа системы в целом и отдельных узлов, в том числе устройств для автоматического выключения вентиляторов. Контрольные приборы. Основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на тепловой режим и показатели работы двигателя. Техническое обслуживание системы. Основные тенденции развития систем охлаждения.

Система пуска

Назначение и классификация систем пуска. Сравнительный анализ. Пусковая частота вращения. Момент сопротивления проворачиванию коленчатого вала двигателя при пуске в различных условиях эксплуатации. Выбор типа и характеристик пусковых устройств. Конструкция и работа пусковых двигателей, редукторов и других устройств пуска. Подготовка основного и пускового двигателей к пуску, порядок операций и техника безопасности при

пуске различными способами. Устройства и средства облегчения пуска при низких температурах. Основные тенденции развития систем пуска.

Системы питания дизелей

Назначение и классификация системы питания. Сравнительный анализ. Система подачи и очистки воздуха. Наддув и охлаждение наддувочного воздуха. Конструкция и работа воздухоочистителей, турбокомпрессоров, теплообменников.

Схемы систем питания. Конструкция и регулировки топливных насосов. Форсунки. Характеристика форсунки. Нагнетательные клапаны. Эксплуатационные факторы, влияющие на процессы топливоподачи и процесс сгорания в цилиндрах двигателя. Корректирование характеристики дизеля. Корректоры. Система удаления отработавших газов. Конструкция и условия работы глушителей, искрогасителей и выпускных газопроводов. Система подачи и очистки топлива. Конструкция топливных баков, фильтров и топливоподкачивающих насосов дизелей. Конструкция и работа топливных насосов высокого давления рядного и распределительного типов, их сравнительный анализ. Системы регулирования двигателей. Регуляторы частоты вращения. Назначение, классификация, работа и их сравнительный анализ. Система питания дизеля Kommon Rail.

Системы питания бензиновых двигателей

Карбюрация топлива. Способы компенсации состава смеси. Системы впрыскивания бензина. Процессы подачи бензина в цилиндры, смесеобразование и сгорание смеси. Регулирование подачи бензина и зажигания в зависимости от различных факторов. Состав и компоновка системы питания двигателя с впрыскиванием бензина. Устройство и работа приборов и механизмов системы.

Системы питания на газообразном топливе

Свойства газовых топлив. Системы питания с применением газового топлива. Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газах. Оборудование для работы двигателя на газе при различных режимах. Работа двигателя на различных режимах. Требования техники безопасности к состоянию газобаллонных автомобилей.

Альтернативные виды топлива. Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотракторных двигателей.

1.2. Автотракторное электрооборудование

Общие схемы автотракторного электрооборудования

Основные группы электрооборудования, их назначение и основные требования, предъявляемые к ним. Система освещения, контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование. Назначение и требования. Принципиальные схемы. Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей в системах электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации к обслуживанию системы электрооборудования. Основные тенденции развития систем электрооборудования тракторов и автомобилей. Применение микропроцессоров.

Аккумуляторные батареи и генераторы

Источники электрической энергии. Автотракторные генераторы, их классификация. Конструкция и работа генераторов и реле-регуляторов, их испытание. Техническое обслуживание, основные неисправности и их устранение. Основные тенденции развития. Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип работы и конструкция аккумуляторных

батарей, маркировка. Неисправности, основные правила эксплуатации и технического обслуживания.

Электростартеры

Электрический пуск двигателя. Назначение и требования, предъявляемые к электрическим стартерам, их классификация. Конструкция и работа стартеров с механическим и дистанционным включением. Испытания системы электрического пуска. Техническое обслуживание, неисправности и их устранение.

Системы зажигания

Система электрического зажигания рабочей смеси в двигателях. Назначение, требования и классификация систем зажигания. Классическая система зажигания Влияние на работу системы зажигания конструктивных и эксплуатационных факторов. Регулирование угла опережения зажигания. Работа прерывателя-распределителя, индукционной катушки высокого напряжения системы зажигания. Искровые свечи, маркировка.

Состав, принцип действия и работа электронных систем зажигания. Микропроцессорные системы зажигания и управления двигателем.

1.3 Гидрооборудование тракторов и автомобилей

Назначение, конструкция и работа раздельно агрегатной гидросистемы трактора и автомобиля. Назначение, конструкция и работа насосов, распределителей, силовых цилиндров, рукавов высокого давления, гидроувеличителей сцепного веса, силовых позиционных регуляторов глубины хода рабочих органов.

1.4 Шасси тракторов и автомобилей

Трансмиссия и ходовая часть тракторов и автомобилей

Назначение, условия работы и классификация. Схемы трансмиссий, их сравнительный анализ. Основные механизмы. Основные понятия о бесступенчатых и комбинированных трансмиссиях. Сцепление, коробки передач, главные и конечные передачи.

Главные передачи. Трансмиссии зарубежных тракторов и автомобилей.

Назначение ходовой части тракторов и автомобилей, предъявляемые к ней требования. Типы остовов машин. Движители назначение, классификация. Классификация шин, их конструкция. Составные части ходовой системы гусеничного трактора. Типы подвесок, применяемые на гусеничных тракторах. Назначение и устройство полугусеничного и колесно-гусеничного хода. Подвеска автомобиля, классификация, применяемость, особенности конструкции подвесок грузовых автомобилей, универсально-пропашных тракторов. Упругие элементы, амортизаторы подвесок классификация применяемость. Классификация, особенности конструкций гидропневматических подвесок. Подвески ходовая часть зарубежных тракторов.

Механизмы управления, рабочие и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей

Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей. Назначение и классификация. Требования. Способы поворота. Углы установки управляемых колес. Передняя ось, поворотные цапфы и механизм привода. Механизмы поворота трактора с шарнирной рамой. Гидравлические усилители рулевого управления колесными машинами. Назначение, классификация и конструкция.

Управление поворотом гусеничных тракторов. Способы поворота. Конструкция, работа и эксплуатационная регулировка механизмов поворота.

Тормозное управление тракторов и автомобилей. Назначение и классификация. Конструкция и работа тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов. Привод тормозов. Антиблокировочные и противобуксовочные системы. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки механизмов управления.

Назначение, классификация, конструкция и схемы механизмов навески. Гидрокрюк, буксирное устройство. Назначение, типы и работа прицепных устройств, регулирование точки прицепа. Способы осуществления дополнительного отбора мощности. Назначение, классификация и режимы работы механизмов отбора мощности. Техническое обслуживание механизмов рабочего оборудования.

Рабочее оборудование автомобиля. Назначение, конструкция и работа буксирного крюка, приводной лебедки и седельного устройства. Типы и работа. Регулировки и техника безопасности при работе.

Эргономические требования к тракторам и автомобилям. Назначение, классификация и устройство оперения, кабины, сидений, систем регулирования микроклимата. Размеры кабин, удобство доступа и размещения тракториста на рабочем месте. Обзорность и освещенность. Микроклимат, запыленность и загазованность в кабине. Шум на рабочем месте тракториста и внешний шум. Колебания на рабочем месте тракториста. Вибрация элементов кабины, общая и локальная вибрация на рабочем месте оператора. Удобство обслуживания. Назначение и устройство пускового подогревателя двигателя, отопителя кабины.

Раздел 2. Основы теории и расчёта трактора и автомобиля, и автотракторных двигателей.

2.1 Основы теории и расчета автотракторных двигателей.

Введение, история развития тепловых двигателей, классификация

Цель, задачи и структура курса. Роль автотракторных двигателей в энергетическом балансе страны и сельском хозяйстве. Краткий исторический обзор развития двигателестроения. Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции автотракторных двигателей и их эффективного использования. Состояние отечественного и мирового тракторостроения и автомобилестроения. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкций автотракторных двигателей. Назначение автотракторных двигателей.

Классификация, основные части автотракторных двигателей.

Основные механизмы, системы двигателей и их назначение. Рабочие процессы 2- и 4-тактных двигателей. Работа многоцилиндровых двигателей.

Идеальный и действительный циклы ДВС. Рабочие процессы ДВС

Основные понятия и определения, принципы работы дизелей и бензиновых двигателей. Основные закона идеального газа. Законы термодинамики. Параметры рабочего тела. Теоретические циклы ДВС. Действительные циклы ДВС.

Процессы газообмена - выпуск, впуск; расчет основных показателей. Коэффициенты остаточных газов и наполнения. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие эффективность газообмена. Наддув двигателей.

Смесеобразование в бензиновом двигателе и понятия о составе смеси. Способы смесеобразования в дизелях и их сравнительная оценка. Формы и типы камер сгорания. Взаимосвязь процессов топливоподачи с процессом сгорания в цилиндре двигателя.

Процесс сжатия. Влияние степени сжатия на показатели двигателя. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сжатия. Расчет показателей процесса сжатия.

Процесс сгорания. Фазы процесса. Анализ влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в бензиновых двигателях и дизелях. Расчет показателей процесса. Детонация, жесткость, калильное зажигание.

Процесс расширения. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения. Расчет показателей процесса расширения. Тепловой баланс. Изменение баланса в эксплуатационных условиях.

Индикаторные и эффективные показатели. Расчет индикаторных, эффективных показателей, определение механических потерь. Форсирование автотракторных двигателей. Применение газотурбинного наддува высокого давления. Регулируемый наддув. Улучшение характеристик двигателя. Обзор различных типов двигателей, их возможное применение на тракторах и автомобилях.

Кинематика и динамика КШМ автотракторных двигателей.

Основные схемы и конструктивные размеры КШМ. Перемещение, скорость и ускорение поршня. Силы, действующие в двигателе. Соотношение сил в КШМ. Опрокидывающий момент. Соотношение сил в КШМ за рабочий цикл в одно- и многоцилиндровых двигателях. Неравномерность работы двигателя. Способы снижения неравномерности частоты вращения и момента на различных режимах работы двигателя.

Уравновешение ДВС.

Общие принципы уравновешивания. Способы уравновешивания рядных одно-, двух, трех и четырехцилиндровых двигателей. Уравновешивание многоцилиндровых рядных и V-образных двигателей. Практическая уравновешенность.

Основные показатели технического уровня ДВС.

Мощностные и экономические показатели. Удельные параметры. Показатели износостойкости. Экологические показатели. Влияние различных факторов на показатели ДВС Влияние конструктивных факторов на расход топлива, долговечность, мощностные и экологические показатели ДВС. Влияние условий эксплуатации и технического состояния ДВС на расход топлива, долговечность, мощностные и экологические показатели. Токсичность двигателей. Состав отработавших газов. Дымность и токсичность в зависимости от режима работы и регулировок двигателя. Нормирование дымности и токсичности. Взаимосвязь условий эксплуатации и технического состояния ДВС. Понятие о звуке, шуме и вибрации. Воздействие шума и вибрации на организм человека.

Тенденции развития силовых установок для тракторов и автомобилей.

Современное состояние энергетики. Основные тенденции развития традиционных ДВС. Двигатели нетрадиционных типов и схем.

2.2 Основы теории и расчёта трактора и автомобиля.

Назначение, классификация трактора и автомобиля. Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции тракторов и автомобилей и их эффективного использования. Состояние отечественного и мирового тракторостроения и автомобилестроения. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкций тракторов и автомобилей. Условия их работы в с.х. производстве. Классификация, основные части тракторов и автомобилей. Технологические требования к трактору и

автомобилю при выполнении различных операций. Развитие компоновочных схем и технологического оборудования. Универсализация мобильных энергетических средств с.х. назначения.

Взаимодействие движителей тракторов и автомобилей с опорной поверхностью. Физико-механические свойства почвы. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.

Тяговая динамика трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса, Нормальные реакции почвы на колеса трактора в агрегате с прицепной и навесной машиной. Тяговый баланс гусеничного трактора. Центр давления. Коэффициент использования веса трактора. Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Общий и тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой трансмиссией.

Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика. Тяговый расчет. Выбор структуры ряда передаточных чисел коробки передач. Разгон автомобиля. Топливная экономичность. Показатели. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.

Торможение тракторов и автомобилей. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил. Тормозная диаграмма. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Экстренное торможение. Торможение двигателем. Торможение автопоезда. Антиблокировочные и противобуксовочные системы.

Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов, тяговые свойства машины со всеми ведущими колёсами. **Плавность хода.** Неровности опорной поверхности. Показатели плавности хода. Основные сведения о колебаниях трактора и автомобиля. Мероприятия по повышению плавности хода автомобиля. Плавность хода гусеничных тракторов. Плавность хода колёсных тракторов. **Устойчивость машин.** Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.

Мобильные энергетические средства (МЭС). Понятие, классификация. Типоразмерный ряд и типаж тракторов. Технологические требования к трактору в составе машинно-тракторного агрегата (МТА). Взаимосвязь конструктивных параметров и технологических требований. Компоновочные схемы. Тягово-энергетическая концепция трактора.

Влияние колебаний нагрузки на энергетические показатели работы трактора. Повышение энергетических и агротехнических свойств энергонасыщенных тракторов.

Раздел 3. Испытания тракторов и автомобилей.

3.1 Стендовые испытания автотракторных двигателей

Испытательные стенды и их оборудование требования к измерительным средствам и точности измерения параметров ДВС, трактора. Условия проведения испытаний. Обработка результатов испытаний. Приведение параметров двигателя к стандартным условиям. Техника безопасности при работе на стендах по испытаниям ДВС.

Режимы работы автотракторных двигателей и основные эксплуатационные требования к ним. Классификация и виды характеристик ДВС. Внешние и частичные характеристики двигателей. Применение частичных режимов двигателя в эксплуатационных условиях. Расчет возможной экономии топлива при условии ограничения рабочих скоростей агрегата при бензиновом двигателе и дизеле.

3.2 Тяговые испытания трактора дорожные испытания автомобиля

Техника безопасности при проведении тяговых испытаний трактора. Классификация и виды испытаний. Замеряемые параметры и измерительная аппаратура. Тяговые испытания трактора, конструкция стенда тяговых испытаний трактора. Организация и методика проведения испытаний. Обработка и анализ полученных результатов.

Дорожные испытания автомобиля. Организация и методика проведения испытаний по определению коэффициентов взаимодействия колеса с опорной поверхностью. Замеряемые параметры и измерительная аппаратура. Обработка и анализ полученных результатов.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Введение, история развития тепловых двигателей, классификация и рабочий процесс ДВС. Роль автотракторных двигателей в энергетическом балансе страны и сельском хозяйстве. Краткий исторический обзор развития двигателестроения. Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции автотракторных двигателей и их эффективного использования. Назначение автотракторных двигателей. Классификация, основные части автотракторных двигателей. Тенденция развития силовых установок для тракторов и автомобилей.	2	+
2.	Идеальный и действительный циклы ДВС. Рабочие процессы ДВС. Процесс впуска и выпуска. Коэффициент наполнения. Влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на наполнение цилиндров. Процесс выпуска.	2	+
3.	Смесеобразование в дизелях и в двигателях с искровым зажиганием. Процесс сжатия. Влияние степени сжатия на показатели двигателя. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сжатия. Расчет показателей процесса сжатия.	2	+
4.	Процесс сгорания в бензиновых ДВС и дизелях. Фазы процесса. Анализ	2	+

	влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в бензиновых двигателях и дизелях. Расчет показателей процесса. Детонация, жесткость работы, калильное зажигание.		
5.	Процесс расширения и тепловой баланс ДВС. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения. Расчет показателей процесса расширения. Тепловой баланс ДВС.	2	+
6.	Основные показатели технического уровня автотракторных двигателей. Индикаторные и эффективные показатели ДВС. Способы форсирование автотракторных двигателей. Способы наддува ДВС. Обзор различных типов систем наддува двигателей, их возможное применение на тракторах и автомобилях.	2	+
7.	Кинематика и динамика КШМ автотракторных двигателей. Основные схемы и конструктивные размеры КШМ. Перемещение, скорость и ускорение поршня. Силы, действующие в двигателе. Соотношение сил в КШМ. Опрокидывающий момент. Соотношение сил в КШМ за рабочий цикл в одно- и многоцилиндровых двигателях.	2	+
8.	Уравновешение ДВС. Общие принципы уравновешивания. Способы уравновешивания рядных одно-, двух, трех и четырехцилиндровых двигателей. Уравновешивание многоцилиндровых рядных и V-образных двигателей.	2	+
9.	Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкций тракторов и автомобилей. Классификация мобильных энергетических средств. Компоновка мобильных энергетических средств. Универсализация мобильных энергетических средств с.х. назначения.	2	+
10.	Физико-механические свойства почвы и движителей мобильных энергетических средств. Ведущий момент и касательная сила тяги движителя.	2	+
11	Сопротивление качению колесного движителя. Сцепление с почвой, буксование и коэффициент полезного действия ведущего колеса.	2	+
12.	Тяговый баланс и уравнение движения трактора и автомобиля. Тяговые свойства машин с четырьмя и более ведущими колесами. Внешние силы, действующие на мобильную машину. Тяговый баланс трактора. Тяговые свойства машин с четырьмя и более ведущими колесами.	2	+
13	Нормальные реакции почвы на передние и задние колеса трактора. Влияние нормальных реакций на тягово-сцепные свойства. Перераспределение реакций при работе машинно-тракторного агрегата. Способы коррекции вертикальных нагрузок.	2	+
14	Работа гусеничного движителя. Схема движителя. Силы, действующие на гусеничный трактор. КПД гусеничного движителя. Центр давления. Сравнение колёсного и гусеничного трактора.	2	+
15	Энергетический баланс, коэффициент полезного действия и тяговая	2	+

	характеристика трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой механической трансмиссией.		
16	Тягово-динамические и топливно-экономические показатели автомобиля. Тяговый, мощностной баланс автомобиля. Динамическая характеристика. Тяговый расчет. Топливная экономичность. Показатели. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.	2	+
17	Торможение тракторов и автомобилей. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Тормозная диаграмма. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Антиблокировочные и противобуксовочные системы.	2	+
18	Проходимость тракторов и автомобилей. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов.	2	+
19	Управляемость колесных тракторов и автомобилей. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес.	2	+
20	Устойчивость тракторов и автомобилей. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.	2	+
21	Эргономические свойства и плавность хода тракторов и автомобилей. Плавность хода. Неровности опорной поверхности. Показатели плавности хода. Основные сведения о колебаниях трактора и автомобиля. Мероприятия по повышению плавности хода автомобиля. Плавность хода гусеничных тракторов. Плавность хода колёсных тракторов.	2	+
22	Повышение агротехнических свойств энергонасыщенных тракторов. Влияние уплотнения и разрушения почвы движителями на урожайность сельскохозяйственных культур и энергозатраты. Методы определения уплотнения почвы движителями. Способы снижения вредною воздействия движителей на почву.	2	+
	Итого	**44**	**20%**

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка

1.	Введение, история развития тепловых двигателей, классификация и рабочий процесс ДВС. Роль автотракторных двигателей в энергетическом балансе страны и сельском хозяйстве. Краткий исторический обзор развития двигателестроения. Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции автотракторных двигателей и их эффективного использования. Назначение автотракторных двигателей. Классификация, основные части автотракторных двигателей. Тенденция развития силовых установок для тракторов и автомобилей.	1	+
2.	Идеальный и действительный циклы ДВС. Рабочие процессы ДВС. Процесс впуска и выпуска. Коэффициент наполнения. Влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на наполнение цилиндров. Процесс выпуска.	1	+
3.	Смесеобразование в дизелях и в двигателях с искровым зажиганием. Процесс сжатия. Влияние степени сжатия на показатели двигателя. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сжатия. Расчет показателей процесса сжатия.	1	+
4.	Процесс сгорания в бензиновых ДВС и дизелях. Фазы процесса. Анализ влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в бензиновых двигателях и дизелях. Расчет показателей процесса. Детонация, жесткость работы, калильное зажигание.	1	+
5.	Процесс расширения и тепловой баланс ДВС. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения. Расчет показателей процесса расширения. Тепловой баланс ДВС.	1	+
6.	Основные показатели технического уровня автотракторных двигателей. Индикаторные и эффективные показатели ДВС. Способы форсирование автотракторных двигателей. Способы наддува ДВС. Обзор различных типов систем наддува двигателей, их возможное применение на тракторах и автомобилях.	1	+
7.	Кинематика и динамика КШМ автотракторных двигателей. Основные схемы и конструктивные размеры КШМ. Перемещение, скорость и ускорение поршня. Силы, действующие в двигателе. Соотношение сил в КШМ. Опрокидывающий момент. Соотношение сил в КШМ за рабочий цикл в одно- и многоцилиндровых двигателях.	2	+
8.	Уравновешение ДВС. Общие принципы уравновешивания. Способы уравновешивания рядных одно-, двух, трех и четырехцилиндровых двигателей. Уравновешивание многоцилиндровых рядных и V-образных двигателей.	2	+
9.	Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкций тракторов и автомобилей. Классификация мобильных энергетических средств. Компоновка мобильных энергетических средств. Универсализация мобильных энергетических средств с.х. назначения.	1	+

10.	Физико-механические свойства почвы и движителей мобильных энергетических средств. Ведущий момент и касательная сила тяги движителя.	1	+
11	Сопротивление качению колесного движителя. Сцепление с почвой, буксование и коэффициент полезного действия ведущего колеса.	1	+
12.	Тяговый баланс и уравнение движения трактора и автомобиля. Тяговые свойства машин с четырьмя и более ведущими колесами. Внешние силы, действующие на мобильную машину. Тяговый баланс трактора. Тяговые свойства машин с четырьмя и более ведущими колесами.	1	+
13	Нормальные реакции почвы на передние и задние колеса трактора. Влияние нормальных реакций на тягово-сцепные свойства. Перераспределение реакций при работе машинно-тракторного агрегата. Способы коррекции вертикальных нагрузок.	1	+
14	Работа гусеничного движителя. Схема движителя. Силы, действующие на гусеничный трактор. КПД гусеничного движителя. Центр давления. Сравнение колёсного и гусеничного трактора.	1	+
15	Энергетический баланс, коэффициент полезного действия и тяговая характеристика трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой механической трансмиссией.	1	+
16	Тягово-динамические и топливно-экономические показатели автомобиля. Тяговый, мощностной баланс автомобиля. Динамическая характеристика. Тяговый расчетТопливная экономичность. Показатели. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.	1	+
17	Торможение тракторов и автомобилей. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Тормозная диаграмма. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Антиблокировочные и противобуксовочные системы.	1	+
18	Проходимость тракторов и автомобилей. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов.	1	+
19	Управляемость колесных тракторов и автомобилей. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес.	0,5	+
20	Устойчивость тракторов и автомобилей. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.	0,5	+

21	Эргономические свойства и плавность хода тракторов и автомобилей. Плавность хода. Неровности опорной поверхности. Показатели плавности хода. Основные сведения о колебаниях трактора и автомобиля. Мероприятия по повышению плавности хода автомобиля. Плавность хода гусеничных тракторов. Плавность хода колёсных тракторов.	0,5	+
22	Повышение агротехнических свойств энергонасыщенных тракторов. Влияние уплотнения и разрушения почвы движителями на урожайность сельскохозяйственных культур и энергозатраты. Методы определения уплотнения почвы движителями. Способы снижения вредною воздействия движителей на почву.	0,5	+
	Итого	**22**	**20%**

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Изучение конструкций КШМ рядных двигателей.	4	+
2	Изучение конструкций КШМ V- образных двигателей.	2	+
3	Изучение конструкций механизмов газораспределения двигателей.	2	+
4	Изучение системы охлаждения ДВС.	2	+
5	Изучение системы смазки ДВС.	2	+
6	Изучение систем пуска автотракторных ДВС.	4	+
7	Изучение конструкций муфт сцепления.	4	+
8	Изучение конструкций коробок передач, понижающих редукторов, раздаточных коробки.	2	+
9	Изучение конструкций промежуточных соединений и карданных валов.	2	+
10	Изучение конструкций главных передач.	2	+
11	Изучение конструкций дифференциалов.	2	+
12	Изучение конструкций автотракторных мостов кузовов рам.	4	+
13	Изучение системы питания ДВС на сжиженном газообразном топливе.	4	+

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
14	Изучение системы питания ДВС на сжатом газообразном топливе.	2	+
15	Изучение систем питания двигателей с впрыском бензина.	2	+
16	Изучение общего устройства систем питания дизелей.	2	+
17	Изучение конструкций топливных насосов высокого давления (ТНВД) дизелей.	2	+
18	Изучение конструкций регуляторов ТНВД дизелей.	4	+
19	Общие схемы автотракторного электрооборудования	2	+
20	Аккумуляторные батареи и генераторные установки	2	+
21	Электростартеры	2	+
22.	Системы зажигания	2	+
23.	Методики испытания ДВС	2	+
24.	Снятие, обработка и анализ характеристик ДВС	6	+
25.	Изучение конструкций рулевого управление тракторов и автомобилей.	2	+
26.	Изучение конструкций тормозного управления тракторов и автомобилей	2	+
27.	Изучение конструкций подвесок автомобиля.	2	+
28.	Изучение конструкций тракторных подвесок.	2	+
29.	Изучение конструкций гусеничного движителя.	2	+
30.	Изучение конструкций шин и колёс автомобиля.	4	+
31.	Изучение конструкции тракторная раздельно-агрегатная гидросистема (РАГС).	2	+
32.	Изучение конструкций насосов, распределителей (РАГС).	2	+
33.	Изучение конструкций гидроувеличителя сцепного веса.	2	+
34.	Изучение конструкций силовых цилиндров, рукавов высокого давления (РАГС).	4	+
35.	Снятие и анализ тяговой характеристики трактора.	4	+
36.	Дорожные испытания автомобиля	2	+
	Итого	**92**	**20%**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Изучение конструкций КШМ рядных и V- образных двигателей.	2	+
2	Изучение конструкций механизмов газораспределения двигателей и системы охлаждения ДВС.	2	+
3	Изучение системы смазки и пуска автотракторных ДВС.	2	+
4	Изучение конструкций муфт сцепления.	1	+
5	Изучение конструкций коробок передач, понижающих редукторов, раздаточных коробки.	1	+
6	Изучение конструкций промежуточных соединений и карданных валов.	1	+
7	Изучение конструкций главных передач и дифференциалов.	1	+
8	Изучение конструкций автотракторных мостов кузовов рам.	1	+
9	Изучение системы питания ДВС на газообразном топливе.	1	+
10	Изучение систем питания двигателей с впрыском бензина.	1	+
11	Изучение общего устройства систем питания дизелей.	2	+
12	Аккумуляторные батареи и генераторные установки.	2	+
13	Электростартеры.	1	+
14	Системы зажигания.	1	+
15	Изучение конструкций рулевого управление тракторов и автомобилей.	1	+
16	Изучение конструкций тормозного управления тракторов и автомобилей	1	+
17	Изучение конструкций подвесок автомобиля.	2	+
18	Изучение конструкций тракторных подвесок.	1	+
19	Изучение конструкций гусеничного движителя.	1	+
20	Изучение конструкций шин и колёс автомобиля.	1	+
21	Изучение конструкции тракторная раздельно-агрегатная гидросистема (РАГС).	1	+
22.	Снятие и анализ тяговой характеристики трактора.	1	+
	Итого	**28**	**20%**

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	45	45
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	80	169
Подготовка к промежуточной аттестации	27	12
Итого	**152**	**226**

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Семестровая работа (контрольная работа) часть первая «Автотракторные двигатели».	15	34
2.	Система пуска. Назначение и классификация систем пуска. Сравнительный анализ. Пусковая частота вращения. Момент сопротивления проворачиванию коленчатого вала двигателя при пуске в различных условиях эксплуатации. Выбор типа и характеристик пусковых устройств. Конструкция и работа пусковых двигателей, редукторов и других устройств пуска. Подготовка основного и пускового двигателей к пуску, порядок операций и техника безопасности при пуске различными способами. Устройства и средства облегчения пуска при низких температурах. Основные тенденции развития систем пуска.	25	25
3.	Системы питания ДВС. Альтернативные виды топлива. Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотракторных двигателей. Система питания Kommon Rail.	20	30
4.	Семестровая работа часть вторая (контрольная работа) «Тяговый расчёт трактора».	15	30

5.	Трансмиссии зарубежных тракторов и автомобилей.	20	25
6.	Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.	20	25
7.	Ходовая часть, подвески зарубежных тракторов и автомобилей.	20	25
8.	Общие схемы электрооборудования.	17	32
	Итого	**152**	**226**

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1.Методические указания для выполнения семестрового задания (самостоятельной работы) по дисциплине «Тракторы и автомобили» [Электронный ресурс]: [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям), профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Ч. 1. Автотракторные двигатели. – 2017. – 33 с. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/38.pdf

2.Тяговый расчёт трактора. Динамическая характеристика автомобиля [Электронный ресурс]: метод. указания для семестрового задания (самостоятельная работа) [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 73 с. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/55.pdf

3.Определение тягово-скоростных и топливно-экономических качеств автомобиля [Электронный ресурс]: учеб. практикум [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 40 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/47.pdf

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература:

1. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: учебное пособие / В.И. Суркин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1486-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/211286.

2. Хорош, А. И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин : учебное пособие / А. И. Хорош, И. А. Хорош. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-1278-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211022

3. Общее устройство, механизмы, системы смазки и охлаждения тракторных двигателей : Учебное пособие по выполнению лабораторных работ / В. Смирнов, М. Смирнов, В. Каширин и др. ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра автомобилей и тракторов. - СПб : СПбГАУ, 2014. - 61 с. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276964

4. Системы питания и пуска двигателей / В. Смирнов, М. Смирнов, В. Каширин и др.; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра автомобилей и тракторов. - СПб: СПбГАУ, 2014. - 91 с. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276970

5. Тестовые задания для контроля знаний к лабораторным работам по конструкции тракторов / В. Смирнов, М. Смирнов, А. Фомичев и др.; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», Кафедра автомобилей и тракторов. - СПб: СПбГАУ, 2014. - Ч. 1. Тракторные двигатели. - 74 с.: ил. - Библиогр. в кн ; [Электронный рсурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276977

6. Поливаев, О. И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212306.

Дополнительная литература:

1. Чмиль, В. П. Автотранспортные средства : учебное пособие / В. П. Чмиль, Ю. В. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1148-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210593.

2. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства [Текст]. — М.: Колосс, 2004. — 504с.: ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов вузов) .— Библиогр.:с.494 .— ISBN 5-9532-0099-4.(97 эк)

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам https://юургау.рф
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
3. Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Механизмы и системы автотракторных двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы, обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт; 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья] / сост.: М. А. Русанов, В. Н. Кожанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 96 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/98.pdf

2 Системы питания ДВС [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работам «Системы питания двигателей, работающих на газообразном топливе» [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 46 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/25.pdf

3. Мосты, кузова, рамы [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и

макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 16 с. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/26.pdf

4. Бесступенчатые передачи [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 35 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/27.pdf

5. Главные передачи [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 20 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/28.pdf

6. Дифференциалы [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 27 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/29.pdf

7. Карданные передачи [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,

профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 24 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/30.pdf

8. Коробки передач [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 27 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/31.pdf

9. Рулевое управление [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 38 с. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/33.pdf

10. Сцепления [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 39 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/34.pdf

11. Шины и колёса [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного

комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 30 с. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/35.pdf

12. Ведущие мосты тракторов (конструкция) [Электронный ресурс]: учебное пособие [для студентов очной формы, обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, профиль: Технические средства агропромышленного комплекса; для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт; 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 73 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/95.pdf

13. Раздельно-агрегатная гидросистема сельскохозяйственного трактора [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы, обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия] / сост.: Е. И. Бердов [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 40 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/56.pdf

14. Лабораторный практикум по испытанию автотракторных двигателей [Электронный ресурс] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 88 с.

http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/36.pdf

15. Системы питания ДВС [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работам [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов,

А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Тема 1. Система питания дизеля воздухом. – 2017. – 29 с.
http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/37.pdf

16. Тормозное управление автомобилей [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 68 с. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/39.pdf

17. Системы питания ДВС с впрыскиванием бензина [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 36 с. http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/40.pdf

18. Подвески [Электронный ресурс]: метод. указания к лаборатор. работе [для студентов очной формы обучающихся по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, специализация: Технические средства агропромышленного комплекса; студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 – Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение, профиль: Транспорт, 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья, профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 23 с.
http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/43.pdf

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).
- My TestX Pro11.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), MyTestXPRo 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16, Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Мой Офис Стандартный, АРМ WinMachine 15, Windows 10 Home-SingleLanguage 1.0.63.71, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 Li-censeUserCAL, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 Li-censeNoLevel.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 338

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 344

Лаборатория испытаний автотракторных двигателей; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточ-ной аттестации Сектор В-1

Лаборатория испытания автомобилей; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Сектор Г-1

454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и идивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 423.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 427.

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75.

3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы ауд. № 149.

454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы № 423.

Помещение для самостоятельной работы № 427.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

ауд. № 338

Экран настенный PROLECTA – 1 шт., Проектор BENG PB 6210 – 1 шт., Видеомагнитофон Panasonic (переносной) – 1 шт., Видеоплеер Panasonic (переносной) – 1 шт., Телевизор Samsung CS-290.

Учебно-наглядные пособия: Устройство газобаллонного автотракторного оборудования; Типы конструкций систем впрыска топлива дизеля; КШМ - СМД62; Коробка передач КАМАЗ; Система смазки двигателя Д-37Е; Система питания Беларусь 1221; Системы питания дизеля воздухом; Система охлаждения двигателя DEUTZ BF6M 1013FC.

ауд. № 344

Стенд КИ-968 2 шт.; Осциллограф 3.шт.; Стенд энергоснабжения легкового автомобиля; Зарядное устройство; Стенд ОПР-1058; Телевизор AIWA.

Учебно-наглядные пособия: Система топливная трактора АТМ-5280; Смазочная система КАМАЗ; Схема электрическая трактора АТМ-5280; ГБО.

Сектор В.

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя. Перечень основного лабораторного оборудования: Тормозной силовой стенд СТС-3-СП; Авто-мобильный подъёмник П178Д-03; Трактор МТЗ-1221; Стенд гидрооборудования трактора МТЗ-80; Прибор проверки фар модели ОП; Измеритель светового коэффициента пропускания спектрально неселективных стекол «БЛИК»; Газовый анализатор «Инфракар М1»; Люфтометр рулевого управления транспортных средств, электронный, ИСЛ-401; Макеты, разрезы двигателей: ГАЗ-51, ВАЗ-2103, Д-108, 8ДВТ-330, ЗИЛ-130, КАМАЗ-740, ЯМЗ-240, СМД-62, Д-37Е; Макеты, разрезы трактора: Т-150К, МТЗ-80, ДТ-75; Макеты, разрезы: ведущие мосты КАМАЗ-4320, К-701, коробки передач К-701, КАМАЗ-4320, ЗИЛ-130, Т-4А, Т-150, рама автомобиля КА-МАЗ-4320; Макет тормозной системы ВАЗ-2106, ЗИЛ-130.

Учебно-наглядные пособия: Механизм газораспределения ЯМЗ-238; Топливные системы дизелей.

Сектор Г.

Посадочные места для обучающихся - 26, рабочее место преподавателя – 1 шт. Перечень основного лабораторного оборудования: Стенды по испытанию ДВС типа КИ-5543 2 шт.; Стенды по испытанию ДВС типа КИ-2139; Стенд для испытания ТПА КИ-921М; Двигатель Д-240 2 шт.; Двигатель ГАЗ-69; Агрегаты системы питания бензиновых двигателей; Агрегаты системы питания дизельных двигателей; Агрегаты системы двигателей работающих на газообразном топливе; Двигатель СМД-22; Люфтометр рулевого управления транспортных средств, электронный, ИСЛ-401.

Учебно-наглядные пособия: Типы конструкций систем впрыска топлива дизеля; Коробка передач Т-150К.

ауд. № 423

ПК DUAL-G2010/ЖК18,5 – 15 шт., ПК P-4/1GB/160Gb/монитор 17 – 1 шт., Проектор Acer – 1 шт., Экран Matte – 1 шт.

ауд. № 427

Перечень основного лабораторного оборудования: ПК DUAL-G2010/ЖК18,5 – 15 шт., ПК P-4/монитор 17 – 1 шт., проектор BenQ – 1 шт., экран ECONOMY – 1 шт.

ауд. № 149

Перечень основного лабораторного оборудования: системный блок – 8 шт. монитор – 8 шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины 34
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций 34
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины 35
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций 36

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки 36

4.1.1. Семестровое задание (контрольная работа) 36

4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе 37

4.1.3. Тестирование 39

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации 42

4.2.1. Зачет/ Дифференцированный зачет 42

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК- 4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1$_{ОПК-4}$ Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии) – (Б1.О.31-З.1)	Обучающийся должен уметь: использовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии) - (Б1.О.31-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками обоснования и использования современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности агроинженерии) - (Б1.О.31-Н.1)	1 семестровое задание; 2 отчет по лабораторной работе; - тестирование	зачёт, дифференцированный зачёт

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.31-З.1	Обучающийся не знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)	Обучающийся слабо знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

			деятельности (агроинженерии)	(агроинженерии)
Б1.О.31-У.1	Обучающийся не умеет использовать современные технологии в соответствии с направленность ю профессиональн ой деятельности (агроинженерии)	Обучающийся слабо умеет использовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)	Обучающийся с небольшими затруднениями умеет использовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)	Обучающийся умеет использовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)
Б1.О.31-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования современных технологий в соответствии с направленность ю профессиональн ой деятельности (агроинженерии)	Обучающийся слабо владеет навыками использования современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)	Обучающийся свободно владеет навыками использования современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (агроинженерии)

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

1.Методические указания для выполнения семестрового задания (самостоятельной работы) по дисциплине «Тракторы и автомобили» [Электронный ресурс]: [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия; 44.03.04 – Профессиональное обучение (по отраслям), профиль: Транспорт] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Ч. 1. Автотракторные двигатели. – 2017. – 33 с.http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/38.pdf

2.Тяговый расчёт трактора. Динамическая характеристика автомобиля [Электронный ресурс]: метод. указания для семестрового задания (самостоятельная работа) [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование;

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 73 с.http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/55.pdf

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Тракторы и автомобили», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1 Семестровое задание (контрольная работа)

Расчетное задание используется для оценки умений студента применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому студенту вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике. Семестровое задание (контрольная работа) оценивается «зачтено», «не зачтено».

Семестровое расчетное задание (контрольная работа) выполняется с помощью методических указаний:

1. Методические указания для выполнения семестрового задания (самостоятельной работы) по дисциплине "Тракторы и автомобили" Ч. 1. Автотракторные двигатели [Электронный ресурс] : [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — С прил. — Библиогр.: с. 25 (11 назв.) .— 0,7 MB .— 2017 .— 33 с. : ил., табл..— http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/38.pdf.
2. Тяговый расчёт трактора. Динамическая характеристика автомобиля [Электронный ресурс] : метод. указания для семестрового задания (самостоятельная работа) [для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Сервис транспортных и технологических машин и оборудования; 35.03.06 Агроинженерия] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 73 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 40 (10 назв.) .— 3 MB .— http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/24.pdf.

Сроки выполнения расчетов, оформление и варианты заданий указываются в методических указаниях и согласуются с преподавателем.

Шкала	Критерии оценивания
Зачтено	Приведено полное решение, включающее следующие элементы: - представлены условия и исходные данные для выполнения

	задания; - записаны положения теории и аналитические зависимости, применение которых необходимо для решения задания, с расшифровкой буквенного обозначения физических величин; - проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерения искомой величины; - имеется анализ полученных результатов и краткий вывод. Допускается наличие несущественных ошибок, не искажающих содержание ответа.
Не зачтено	- отсутствие записи аналитических зависимостей, применение которых необходимо для решения задания, и расшифровки буквенного обозначения физических величин; - проведены неверные математические преобразования и расчёты, по результатам которых получен неправильный числовой ответ; - не выполнен анализ полученных результатов и не сделан вывод.

4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по лабораторной работе	
1	1. Для чего головке поршня придается конусность, а юбке — овальность и конусность? 2. Каким образом повышают долговечность канавки под верхнее компрессионное кольцо? 3. Какие конструктивные мероприятия используют для понижения температуры днища поршня? 4. Какие метки могут наносить на поршень? 5. В чем преимущества и недостатки поршневых колец трапециевидного и прямоугольного сечения? 6. В чем преимущества и недостатки поршней из чугуна и алюминиевого сплава? 7. Что понимается под насосным действием компрессионных колец? 8. Перечислите преимущества и недостатки полноопорных коленчатых валов. 9. Какую роль выполняют внутренние полости в шатунных шейках коленчатого вала? 10. В какой последовательности следует затягивать гайки крепления головки цилиндров и гайки крепления крышек коренных подшипников?	ИД-1$_{ОПК-4}$ Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	11. С какой целью герметизирован картер двигателя ПД-10УД? 12. Какие силы действуют вдоль продольной оси коленчатого вала, и как он фиксируется в осевом направлении? 13. С какой целью в зоне расположения бобышек поршня удаляют часть металла? 14. Какой шатунный вкладыш нагружен больше - верхний или нижний? Как подобрать шатунные подшипники на конкретный двигатель? 15. Назовите основные факторы, определяющие число компрессионных колец. 16. Из каких соображений выбирается длина юбки поршня? 17. Как отводится тепло от поршня? 18. Как обеспечивается плотное прилегание коренных или шатунных вкладышей к постели? 19. Перечислите преимущества и недостатки поршневого пальца плавающего типа. 20. Чем обеспечивается быстрая приработка поршневого кольца к цилиндру?	

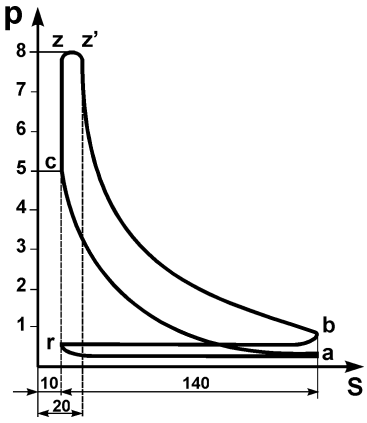
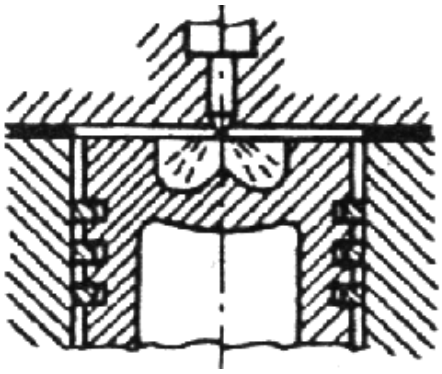
Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного

	материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, неправильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

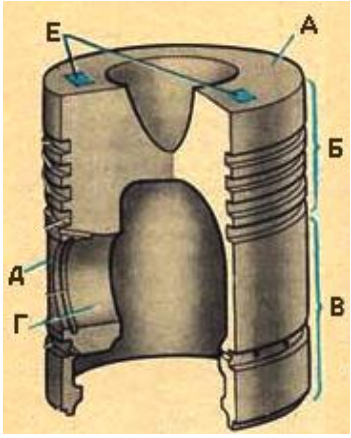
4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства Тестирование	Код и наименование индикатора компетенции
1	1) Определите по рисунку геометрическую степень сжатия двигателя (ε)  1-150 2-7 3-15 2) К какому типу смесеобразования следует отнести приведённую схему  1- объёмно-плёночное 2- предкамерное; 3- внешние.	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

3) Какой позицией на рисунке обозначено днище поршня?

1. А
2. Б
3. В



4) С какой частотой вращается распредвал 4-х тактного ДВС по отношению к частоте вращения коленвала:

1. медленнее в 2 раза
2. быстрее в 2 раза
3. одинаково

5) Сколько коренных шеек имеет коленчатый вал четырехцилиндрового рядного двигателя, изображенный на рис.?

1. 3
2. 4
3. 5

6) Для чего на автомобилях необходима коробка передач?

1 - Для изменения передаваемого крутящего момента, направления движения

2 - Для изменения скорости движения, для осуществления остановки при работающем двигателе.

3 - Верны все ответы.

7) К чему приводит неполное выключение сцепления (сцепление "ведет") в механических ступенчатых автотракторных трансмиссиях?

1 – Мощность двигателя не полностью передаётся на движители машины.

2 - Шум при переключении передач, износ и поломка зубьев шестерен

3- Сцепление перегревается

	8) Какой механизм служит согласованию поворота управляемых колес автомобиля на разные углы? 1 - Механизм дифференциала. 2 - Механизм рулевой трапеции. 3 - Гидроусилитель рулевого механизма. 9) Для чего предназначена рабочая тормозная система автомобиля? 1 - Для удержания неподвижной машины на уклоне или подъеме при отсутствии в кабине водителя. 2 - Для регулирования скорости движения автомобиля с требуемым замедлением вплоть до полной остановки. 3 - Для движения автомобиля на горных дорогах 10) Увеличение массы перевозимого автомобилем груза: 1 - Ухудшает разгонные качества автомобиля 2 - Не влияет на разгонные качества автомобиля 3 - Улучшает разгонные качества автомобиля	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	**Критерии оценивания (% правильных ответов)**
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, использующиеся для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - My TestX10.2.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет /Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета *(устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесеннаяв зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Зачет / Дифференцированный зачет	
1	**Зачёт, раздел 1** 1. Анализ гидравлических схем систем смазки ДВС. Назначение клапанов в смазочной системе. 2. Типы и анализ конструкций фильтров для очистки масла. 3. Преимущества и недостатки двигателей с жидкостным и воздушным охлаждением. Перспективы развития систем охлаждения. 4. Анализ способов регулирования теплового режима двигателя. Работа гидромуфты привода вентилятора. 5. Неисправности систем охлаждения и их влияние на показатели работы ДВС. 6. Анализ конструкций уравновешивающего механизма сил инерции второго порядка PjI, PjII, Рц. 7. Требования к пусковым устройствам. Устройство и работа 2-х тактного пускового двигателя. 8. Анализ конструкций блок картеров, головок и гильз цилиндров. 9. Анализ конструкций поршней ДВС и перспективы увеличения их срока службы. Назначение дезаксажа поршневого пальца у ДВС. 10. Анализ конструкций шатунов ДВС. Назначение меток на верхней и нижней головках шатуна. Способы фиксации шатунных болтов. 11. Классификация и анализ конструкций газораспределительных механизмов. 12. Анализ конструкций поршневых пальцев. 13. Анализ устройства кривошипно-шатунного механизма V-образного ДВС. 14. Анализ конструкций коленчатых валов ДВС и перспективы их развития.	ИД-1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	15. Анализ конструкций подшипников коленчатого вала ДВС и перспективы увеличения их срока службы. 16. Автотракторные сцепления: классификация, устройство, эксплуатационные регулировки. Применяемость на тракторах и автомобилях. 17. Приводы управления сцеплением: классификация, устройство, эксплуатационные регулировки. Применяемость на тракторах и автомобилях. 18. Ступенчатые коробки передач с разрывом потока мощности при переключении ступеней: классификация, устройство, эксплуатационные регулировки. Применяемость на тракторах и автомобилях. 19. Синхронизаторы и муфты легкого включения ступенчатых коробок передач: классификация, устройство и работа. 20. Дополнительные редукторы автотракторных трансмиссий: назначение, устройство, работа, применяемость на тракторах и автомобилях. 21. Коробки передач с переключением ступеней без разрыва потока мощности: особенности конструкции, работа и применяемость. 22. Ведущие мосты колёсных машин: основные составляющие, их назначение и устройство. 23. Привод и подключение переднего ведущего моста трактора МТЗ-82/МТЗ-1221. 24. Назначение, устройство и работа симметричного конического дифференциала. Межколесный и межосевой дифференциал. Блокировка дифференциала. 25. Устройство и работа дифференциала повышенного трения. 26. Главные передачи: классификация, устройство и работа. Особенности работы гипоидной передачи. Эксплуатационные регулировки главных передач. **Зачёт, Раздел 2** 1. История развития ДВС. 2. Анализ факторов, влияющих на индикаторные показатели двигателей. 3. Классификация автотракторных двигателей. 4. Удельные показатели работы ДВС и их уровень у современных и перспективных двигателей. 5. Основные понятия и определения, принятые в теории ДВС. 6. Образование токсичных компонентов в ДВС и их нормирование. 7. Рабочий процесс 4-х тактного двигателя с искровым зажиганием. 8. Анализ составляющих теплового баланса ДВС и перспективы его совершенствования.	

	9. Сравнение смесеобразований различных ДВС. 10. Влияние условий эксплуатации на долговечность ДВС. 11. Определение параметров в конце сгорания в дизелях. 12. Наддув в ДВС. Виды наддува и сравнение изобарной и импульсной систем. 13. Общие принципы уравновешивания ДВС. Уравновешивание одноцилиндровых двигателей. 14. Система питания Kommon Rail. Устройство, работа. 15. Особенности процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. 16. Влияние различных факторов на шум и вибрацию ДВС. 17. Система питания двигателей воздухом. Воздухоочистители. Типы, устройство, работа и анализ качества очистки 18. Процесс сжатия. Определение давления, температуры в конце сжатия. 19. Воздухоочистители. Типы, устройство, работа и анализ качества очистки. Причины недопустимости длительной работы ДВС на холостом ходу. 20. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на процесс сжатия. 21. Расчет суммарных сил и моментов, действующих в центральном КШМ одноцилиндрового двигателя. 22. Турбокомпрессоры. Типы, устройство, работа и оценка различных конструкций. Особенности запуска и остановки ДВС с турбокомпрессором. 23. Смесеобразование в дизелях. Физика явления, требования к форме камеры сгорания и факторы, влияющие на процесс. 24. Топливные баки, фильтры, форсунки и насосы низкого давления. Типы, устройство, работа и оценка различных конструкций. 25. Типы камер сгорания. Характеристика разделённых камер сгорания. 26. Режимы работы бензинового ДВС и требуемый для них состав смеси. 27. Сравнительная оценка объёмного, объёмно-плёночного и пленочного смесеобразования. 28. Показатели износостойкости двигателей. 29. Фазы процесса сгорания в карбюраторном ДВС и анализ факторов, влияющих на их продолжительность. 30. Экологические показатели ДВС. 31. Основные нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием.	

	32. Условия работы ДВС в сельском хозяйстве. 33. Влияние конструктивных параметров ДВС на мощность. 34. Типы систем питания с впрыскиванием бензина и их сравнительная оценка. 35. Процесс расширения. Влияние режимов работы и условий эксплуатации ДВС на показатели процесса. 36. Топливные насосы высокого давления. Типы, сравнительная оценка конструкций, регулировки и уход. 37. Принцип регулирования ДВС. Схема простейшего регулятора частоты вращения и его показатели: фактор устойчивости, степень нечувствительности и степень неравномерности. 38. Индикаторные показатели рабочего цикла. Определение показателей по индикаторным диаграммам. 39. Мощностные и экономические показатели ДВС 40. Всережимные регуляторы частоты вращения ДВС. Типы, сравнительная оценка конструкций, регулировки и уход. 41. Механические потери и эффективные показатели работы двигателя 42. Корректоры подачи топлива и ограничители дымности отработавших газов ДВС. Типы, устройство, работа и сравнительная оценка конструкций. 43. Способы форсирования ДВС и их анализ. 44. Фазы процесса сгорания в дизеле. 45. Поршень, условия его работы. Определение сил, действующих на поршень. 46. Схема системы питания дизеля. 47. Диаграмма фаз газораспределения. Обоснование углов открытия и закрытия клапанов. 48. Виды испытаний ДВС. Скоростная характеристика дизеля методика снятия, построение и анализ полученных результатов. **Дифференцированный зачет, Раздел 3** 1. Классификация и индексация тракторов. 2. Классификация и индексация автомобилей. 3. К.П.Д. трансмиссии трактора и автомобиля и факторы на него влияющие. 4. Определение ведущих моментов, приложенных к движителям, при равномерном движении машины, по двигателю и по сцеплению движителя с почвой. 5. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса трактора. Коэффициент использования веса трактора.	

	6. Уравнение мощностного баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. 7. Принципы выбора передаточных чисел трансмиссии трактора, и автомобиля. 8. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Номинальное тяговое усилие. 9. Внешние силы, действующие на автомобиль. Уравнение тягового баланса автомобиля. Сила сопротивления воздуха и факторы на неё влияющие. 10. Нормальные реакции почвы на колеса трактора их зависимость от режима работы трактора. Способы увеличения сцепного веса и его влияние на тяговые качества трактора. 11. Работа ведомого колеса. Определение момента сопротивления качению ведомого колеса. 12. Работа ведущего колеса. Определение момента сопротивления движению ведущего колеса. 13. Тяговый баланс автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика. 14. Способы и показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. 15. Замедление при торможении. Время торможения. Тормозной и остановочный пути при торможении. 16. Тормозная диаграмма автомобиля. Анализ составляющих параметров. 17. Регулирование тормозных сил. Устойчивость автомобиля при торможении. 18. Топливная экономичность трактора и автомобиля. Показатели топливной экономичности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность. 19. Проходимость машин: профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. 20. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Показатели. Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески. Гашение колебаний. 21. Статическая устойчивость машин: продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. 22. Поперечная устойчивость машины на повороте, устойчивость от заноса. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов. 23. Управляемость колесной машины, способы и кинематика	

	поворота. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. 24. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Поворот машины с учетом бокового увода шин. Стабилизация управляемых колес. 25. Поворот гусеничной машины. Кинематика. Поворот машин с двухпоточной трансмиссией. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления повороту и поворачивающий момент. 26. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей. Классификация. Назначение. Основные требования к конструкции. 27. Анализ динамических качеств автомобиля с помощью динамической характеристики. 28. Испытания тракторов и автомобилей. Виды и программы испытаний. Испытательное оборудование, измерительно-регистрирующая аппаратура. 29. Линия инструментального контроля технического состояния автомобиля. Контролируемые параметры. Устройство, приборы, оборудование методика проверки. 30. Сравните колёсный и гусеничный трактор одного тягового класса по основным показателям. 31. Ведущие мосты гусеничных машин: основные составляющие, их назначение и устройство. 32. Двухпоточные трансмиссии: конструкция, особенности работы и применяемость. 33. Рулевое управление колёсных машин с механическим приводом: устройство, работа, эксплуатационные регулировки. 34. Рулевое управление колёсных машин с гидроусилителем: устройство, особенности работы на тракторах и автомобилях. 35. Тормозное управление с гидроприводом и вакуумным усилителем: устройство и работа, применяемость. 36. Тормозное управление с пневмоприводом: устройство и работа, применяемость на тракторах и автомобилях. 37. Тормозная система автопоезда: требования к очередности срабатывания составляющих звеньев, устройство и работа, эксплуатационные регулировки. 38. Подвески колёсных машин: назначение, классификация, устройство и работа зависимых подвесок. 39. Подвески колёсных машин: назначение, классификация, устройство и работа не зависимых подвесок. 40. Подвески гусеничных машин: назначение, классификация, устройство и работа полужёстких подвесок. 41. Подвески гусеничных машин: назначение, классификация,	

	устройство и работа эластичных подвесок. 42. Пневматические шины: классификация, типоразмеры, маркировка, применяемость на тракторах и автомобилях. 43. Гусеничный движитель трактора: устройство, конструктивные особенности для различных условий эксплуатации. 44. Валы отбора мощности: классификация, устройство и работа. 45. Гидроусилители механизмов поворота гусеничных машин: типы, характеристики, особенности конструкции, работа, эксплуатационное обслуживание. 46. Способы регулирования глубины обрабработки почвы. Гидроувеличитель сцепного веса трактора: принцип работы, устройство и эксплуатация. 47. Гидрообъёмные трансмиссии: преимущества, недостатки, устройство и работа. 48. Гидродинамическая муфта: принцип работы, внешняя характеристика, применяемость на тракторах и автомобилях. 49. Гидротрансформатор: принцип работы, внешняя характеристика, применяемость на тракторах и автомобилях.	

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной

	логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				