

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии
 С.Д. Шепелев
«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.06 КОНСТРУКЦИЯ И ОСНОВЫ РАСЧЁТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК ТРАНСПОРТНЫХ И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов**

Направленность **Сервис транспортных технологических машин и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**
Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2022

Рабочая программа дисциплины «Конструкция и основы расчёта энергетических установок транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 07.08.2020 г. № 916. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных технологических машин и оборудования.**

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.

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

«07» апреля 2022 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Тракторы,
сельскохозяйственные машины и
земледелие»,

Ф.Н. Граков

Рабочая программа дисциплины одобрена методической Института агроинженерии
«27» апреля 2022 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ, доктор техни-
ческих наук, доцент

С.Д. Шепелев

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

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	5
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	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	11
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	18
	Лист регистрации изменений	35

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен быть подготовлен к сервисно-эксплуатационной деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания, умения, навыки по конструкции, основам теории, расчету, испытаний энергетических установок транспортно-технологических машин и комплексов (ТТМ и К), необходимых для эффективной эксплуатации ТТМ и К в условиях сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

- изучить конструкции, эксплуатационные и потребительские свойства, основы теории и расчета, методы испытаний и тестирования энергетических установок ТТМ и К;
- сформировать основы научного мировоззрения и современного технического мышления; ознакомиться с измерительно-регистрирующей аппаратурой и методами научного исследования, приобрести навыки проведения эксперимента;
- овладеть методами решения инженерно-технических задач.

1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-1 - Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-3. ПК-1 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств	знания	Обучающийся должен знать: нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств - (Б.1.В.06 -З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств - (Б.1.В.06 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками использования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств - (Б.1.В.06 –Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Конструкция и основы расчёта энергетических установок транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается в 6 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	64
<i>Лекции (Л)</i>	<i>32</i>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>16</i>
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	<i>16</i>
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	17
Контроль	27
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы теории и расчета энергетических установок							
1.1.	Введение, история развития тепловых двигателей, классификация и рабочий процесс ДВС	4	4	-	-	-	х
1.2.	Идеальный и действительный циклы ДВС	2	2	-	-	-	х
1.3.	Рабочие процессы ДВС	9	4	-	-	5	х
1.4.	Индикаторные и эффективные показатели ДВС	3	2	-	-	1	х
1.5.	Форсирование автотракторных двигателей	2	2	-	-	-	х
1.6.	Кинематика и динамика КШМ автотракторных двигателей	9	4	-	-	5	х
1.7.	Уравновешивание ДВС	2	2	-	-	-	х
1.8.	Основные показатели технического уровня ДВС	2	2	-	-	-	х

1.9.	Влияние различных факторов на показатели ДВС	4	4	-	-	-	х
1.10.	Тенденции развития силовых установок для тракторов и автомобилей	2	2	-	-	-	х
Раздел 2. Механизмы и системы ДВС							
2.1.	Механизмы ДВС: КШМ, МГР	9	-	3	3	-	х
2.2.	Системы смазки, охлаждения, пуска	9	-	3	3	-	х
Раздел 3. Системы питания ДВС							
3.1.	Системы питания дизелей	7	1	2	2	2	х
3.2.	Системы питания бензиновых двигателей	5	1	2	-	2	х
3.3.	Системы питания на газообразном топливе	4	-	2	-	2	х
Раздел 4. Характеристики и испытания ДВС							
4.1.	Методики испытания ДВС	2	2	-	-	-	х
4.2.	Снятие, обработка и анализ характеристик ДВС	12	-	4	8	-	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	108	32	16	16	17	27

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории расчета энергетических установок (ДВС)

Введение, история развития тепловых двигателей, классификация и рабочий процесс ДВС

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

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.

Рабочие процессы 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.

Раздел 2. Механизмы и системы ДВС

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.

Раздел 3. Системы питания ДВС

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

Системы питания дизелей

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.

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 газе. 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. Система питания Kommon Rail.

Раздел 4. Испытания ДВС

Испытательные стенды и их оборудование требования к измерительным средствам и точности измерения параметров ДВС. 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.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	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. 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.	4	+
2.	Идеальный и действительный циклы 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.	2	+

3.	Рабочие процессы 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. 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.	4	+
4.	Индикаторные и эффективные показатели. Расчет индикаторных, эффективных показателей, определение механических потерь.	2	+
5.	Форсирование автотракторных двигателей. Применение газотурбинного наддува высокого давления. Регулируемый наддув. Улучшение характеристик двигателя. Обзор различных типов двигателей, их возможное применение на тракторах и автомобилях.	2	+
6.	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.	4	+
7.	Уравновешение ДВС. Общие принципы уравнивания. Способы уравнивания рядных одно-, двух, трех и четырехцилиндровых двигателей. Уравнивание многоцилиндровых рядных и V-образных двигателей.	2	+
8.	Основные показатели технического уровня ДВС. Мощностные и экономические показатели. Удельные параметры. Показатели износостойкости.	2	+
9.	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.	4	+
10.	Тенденции развития силовых установок для тракторов и автомобилей. Современное состояние энергетики. Основные тенденции развития традиционных ДВС.	2	+
11.	Системы питания ДВС.	2	+

	Назначение и классификация системы питания. Сравнительный анализ. Карбюрация топлива. Способы компенсации состава смеси.		
12.	Испытания ДВС. Испытательные стенды и их оборудование требования к измерительным средствам и точности измерения параметров ДВС. Условия проведения испытаний. Обработка результатов испытаний. Приведение параметров двигателя к стандартным условиям. Техника безопасности при работе на стендах по испытаниям ДВС.	2	+
	Итого	32	20%

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ 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	2	+
3.	Изучение системы охлаждения ДВС	2	+
4.	Изучение системы смазки ДВС	1	+
5.	Изучение систем питания дизелей	2	+
6.	Изучение систем питания бензиновых двигателей	2	+
7.	Изучение системы питания на газообразном топливе	2	+
8.	Снятие характеристики холостого хода и механических потерь	1	+
9.	Снятие нагрузочной характеристика дизеля	1	+
10.	Снятие скоростной характеристика дизеля	1	+
	Итого	16	20%

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1.	Основы расчета КШМ	2
2.	Основы расчета МГР	2
3.	Основы расчета системы смазки	2
4.	Основы расчета системы охлаждения	2
5.	Основы расчета систем питания	2
6.	Обработка и анализ характеристики холостого хода и механических потерь	2
7.	Обработка и анализ нагрузочной характеристика дизеля	2
8.	Обработка и анализ скоростной характеристика дизеля	2
	Итого	16

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	5
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	10
Семестровое задание	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	20
Итого	53

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Семестровая работа «Автотракторные двигатели»	11
2.	Системы питания ДВС. Альтернативные виды топлива. Основные тенденции развития систем питания и регулирования автотракторных двигателей. Система питания Kommon Rail.	6
	Итого	17

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке 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, 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] / сост.: М. А. Русанов, В. Н. Кожанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 96 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 95 (14 назв.) .— 5,8 МВ .— <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/98.pdf>.

2. 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 МВ .— 2017 .— 33 с. : ил., табл.— <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/38.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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:

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. Карташевич, А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция : учебное пособие / А. Н. Карташевич, О. В. Понталев, А. В. Гордеенко. — Минск : Новое знание, 2013. — 313 с. — ISBN 978-985-475-571-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43877>

3. 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>.

4. Общее устройство, механизмы, системы смазки и охлаждения тракторных двигателей : учебное пособие : [16+] / В. Т. Смирнов, М. А. Смирнов, В. Т. Каширин [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра автомобилей и тракторов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. – 61 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276964>

5. Системы питания и пуска двигателей : методическое пособие : [16+] / В. Т. Смирнов, М. А. Смирнов, В. Т. Каширин [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276970>

6. Тестовые задания для контроля знаний к лабораторным работам по конструкции тракторов : практикум : [16+] / В. Т. Смирнов, М. А. Смирнов, А. И. Фомичев [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. – Часть 1. Тракторные двигатели. – 74 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276977>

Дополнительная:

1. Тарасик, В. П. Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие / В. П. Тарасик, М. П. Бренч. — 2-е изд., испр. — Минск : Новое знание, 2012. — 448 с. — ISBN 978-985-475-512-

0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4320>.

2. Якубович, А. И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей. Конструкция, теория, проектирование : учебное пособие / А. И. Якубович, Г. М. Кухаренок, В. Е. Тарасенко. — Минск : Новое знание, 2013. — 473 с. — ISBN 978-985-475-620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/37103>.

3. Прокопенко, Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / Н. И. Прокопенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1047-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210506>.

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, 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] / сост.: М. А. Русанов, В. Н. Кожанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 96 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 95 (14 назв.). — 5,8 МВ. — <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/98.pdf>.

2. 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. : ил., табл. — Библиогр.: с. 88 (8 назв.). — 1 МВ. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/36.pdf>.

3. 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>

4. 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] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/40.pdf>.

5. 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] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 46 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 39 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/25.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);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX10.2.

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, APM 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 LicenseUserCAL, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel.

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 промежуточной 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 индивидуальных 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

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 ОНР-1058; Телевизор AIWA.

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

Сектор В.

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.

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 Р-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 Р-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	20
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	20
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	21
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	23
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	23
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	23
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе.....	24
4.1.3. Тестирование.....	26
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	29
4.2.1. Зачет.....	29
4.2.2. Экзамен.....	29

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

ПК-1 - Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-3. ПК-1 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств	Обучающийся должен знать: нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств - (Б.1.В.06 - 3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств - (Б.1.В.06 –У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками использования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств - (Б.1.В.06 –Н.1)	Текущий контроль: - отчет по лабораторной работе; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ПК-1 - Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.06-3.1	Обучающийся не знает нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных	Обучающийся слабо знает нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического

	средств	средств	технического состояния транспортных средств	состояния транспортных средств
Б1.В.06-У.1	Обучающийся не умеет использовать использовать нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств	Обучающийся слабо умеет использовать использовать нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств	Обучающийся умеет использовать использовать нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать использовать нормативную техническую документацию, технические регламенты, национальные и международные стандарты при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств с направленностью профессиональной деятельности
Б1.В.06-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования знаний навыками использования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств	Обучающийся слабо владеет навыками использования знаний навыками использования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования знаний навыками использования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств	Обучающийся свободно владеет навыками использования знаний навыками использования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов при измерении и проверке параметров технического состояния транспортных средств

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

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, 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] / сост.: М. А. Русанов, В. Н. Кожанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 96 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 95 (14 назв.) .— 5,8 МВ .— <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/98.pdf>.

3. 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. : ил., табл. — Библиогр.: с. 88 (8 назв.) .— 1 МВ. <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/36.pdf>.

4. 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://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/tract/37.pdf>

5. 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] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 36 с. : ил. — Библиогр.: с. 35 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/40.pdf>.

6. 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] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 46 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 39 (4 назв.) .— 1 МВ .— <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/25.pdf>.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Конструкция и основы расчёта энергетических установок транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», 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. Опрос на практическом занятии

Опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки...) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - 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 небольшие пробелы,

	не искажившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

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? 11. С какой целью герметизирован картер двигателя ПД-10УД? 12. Какие силы действуют вдоль продольной оси	ИД-З. ПК-1 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств

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?	
---	--

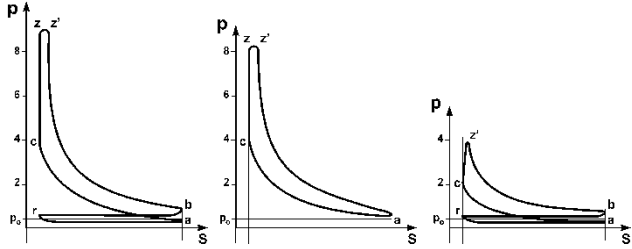
Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). 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 физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных 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 физических законов, явлений и процессов, решения конкретных 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 физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно 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.

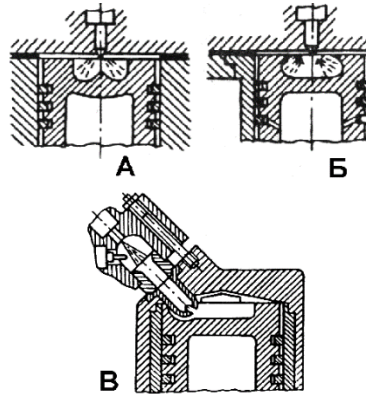
№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1) Рабочий объем цилиндра двигателя зависит от: 1 – расстояния между верхней и нижней мертвыми точками; 2 – хода поршня; 3 – диаметра цилиндра; 4 – радиуса кривошипа; 5 – степени сжатия; 6 – объема камеры сгорания. <i>Указать все правильные ответы.</i> 2) Индикаторные диаграммы поршневых двигателей имеют вид: 1. бензиновый 4-х тактный 2. дизель без наддува 4-х тактный 3. дизель с наддувом 4-х тактный 	ИД-3. ПК-1 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств

3) К какому типу смесеобразования следует отнести приведённые схемы камер сгорания?

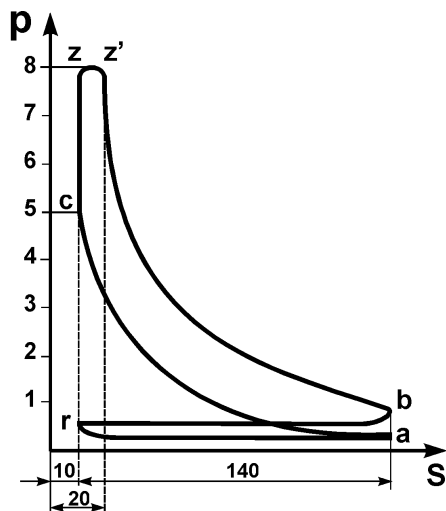
1- объёмно – плёночное;

2- предкамерное;

3- объёмное.



4) Определите по рисунку степень сжатия двигателя (ϵ)

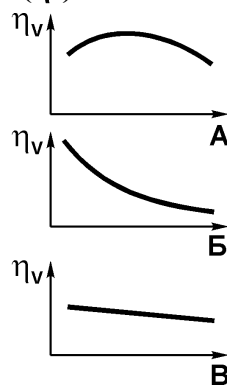


5) Коэффициент наполнения дизеля (η_v) имеет зависимость от:

1. Температуры

2. Частоты вращения

3. Нагрузки на двигатель

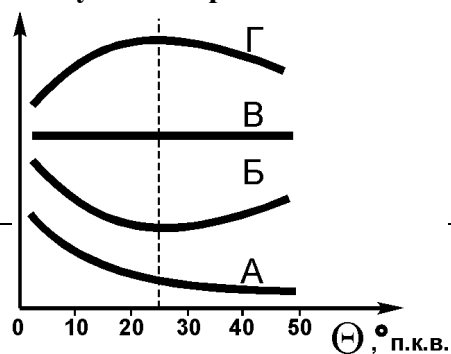


6) На рисунке в зависимости от угла опережения зажигания изображены:

1. Эффективная мощность (N_e)

2. Часовой расход топлива (G_T)

3. Удельный эффективный расход топлива (g_e)

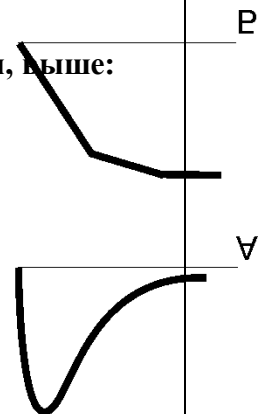


4. Температура отработавших газов (t_r)

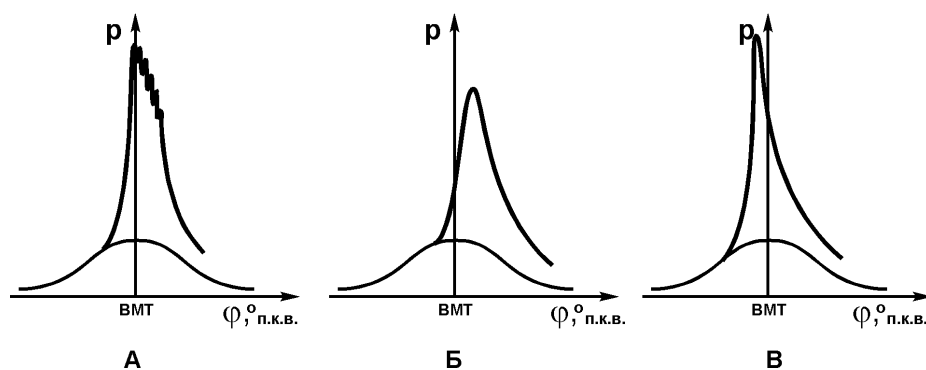
7) У дизельного двигателя по сравнению с бензиновым, выше:

- 1 – степень сжатия;
- 2 – коэффициент избытка воздуха;
- 3 – коэффициент наполнения;
- 5 – мощность системы запуска;
- 6 – склонность к детонации.

Укажите все правильные ответы.



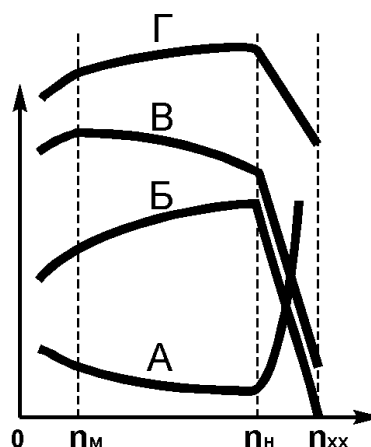
8) Индикаторные диаграммы бензинового двигателя:



1. Нормальная
2. Сильная детонация
3. Преждевременное воспламенение

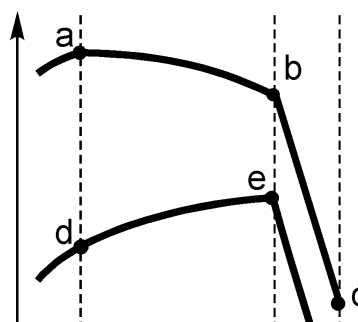
9) На рисунке в зависимости от частоты вращения коленчатого вала изображены:

1. Эффективная мощность (N_e)
2. Крутящий момент (M_k)
3. Часовой расход топлива (G_T)
4. Удельный эффективный расход топлива (g_e)



10. На рисунке в зависимости от частоты вращения коленчатого вала изображены:

1. Регуляторная ветвь характеристики.



	2. Внешняя ветвь характеристики. 3. Точка номинальной мощности двигателя. 4. Точка максимального крутящего момента двигателя.	
--	---	--

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

Зачет учебным планом не предусмотрен.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

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

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие

экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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
	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	6 семестр 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. Анализ способов регулирования теплового режима двигателя. Работа гидромфты привода вентилятора. 10. Сравнение смесеобразований различных ДВС. 11. Влияние условий эксплуатации на долговечность ДВС. 12. Определение параметров в конце сгорания в дизелях. 13. Понятие о звуке и вибрации и их воздействие на человека. 14. Анализ конструкций уравнивающего механизма сил инерции второго порядка P_{jI}, P_{jII}, P_{II}. 15. Наддув в ДВС. Виды наддува и сравнение изобарной и импульсной систем. 16. Общие принципы уравнивания ДВС. Уравнивание одноцилиндровых двигателей. 17. Анализ конструкций устройств, обеспечивающих пуск двигателя при низких температурах.	ИД-3. ПК-1 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств

	18. Охлаждение воздуха при наддуве. Типы систем и особенности эксплуатации ДВС с подобными системами. 19. Влияние регулировок на экономичность ДВС. 20. Особенности процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. 21. Влияние различных факторов на шум и вибрацию ДВС. 22. Процесс сжатия. Определение давления, температуры в конце сжатия. 23. Влияние различных факторов на токсичность двигателей. 24. Рабочий процесс 2-х тактного бензинового двигателя. 25. Уравновешивание V-образных двухцилиндровых ДВС. 26. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на процесс сжатия. 27. Расчет суммарных сил и моментов, действующих в центральном КШМ одноцилиндрового двигателя. 28. Турбокомпрессоры. Типы, устройство, работа и оценка различных конструкций. Особенности запуска и остановки ДВС с турбокомпрессором. 29. Смесеобразование в дизелях. Физика явления, требования к форме камеры сгорания и факторы, влияющие на процесс. 30. Схема уравнивания и расчет противовесов одноцилиндрового двигателя. 31. Типы камер сгорания. Характеристика разделённых камер сгорания. 32. Схема уравнивания и расчет противовесов двухцилиндрового двигателя с углом развала цилиндров равным 90 градусов. 33. Режимы работы бензинового ДВС и требуемый для них состав смеси. 34. Сравнительная оценка объёмного, объёмно-плёночного и плёночного смесеобразования. 35. Показатели износостойкости двигателей. 36. Фазы процесса сгорания в карбюраторном ДВС и анализ факторов, влияющих на их продолжительность. 37. Экологические показатели ДВС. 38. Основные нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. 39. Условия работы ДВС в сельском хозяйстве. 40. Определение давления и температуры в конце процесса сгорания в ДВС с искровым зажиганием. 41. Режимы работы ДВС. 42. Фазы процесса сгорания в дизелях и анализ факторов, влияющих на их продолжительность. 43. Влияние конструктивных параметров ДВС на мощность. 44. Процесс расширения. Влияние режимов работы и условий эксплуатации ДВС на показатели процесса.	
--	--	--

45. Влияние конструктивных факторов на расход топлива. 46. Процесс впуска и выпуска. Влияние фаз газораспределения на параметры процесса. 47. Уравновешивание 4-х цилиндровых рядных ДВС. 48. Топливные насосы высокого давления. Типы, сравнительная оценка конструкций, регулировки и уход. 49. Влияние различных факторов на наполнение цилиндров ДВС. 50. Влияние различных факторов на угар масла. 51. Принцип регулирования ДВС. Схема простейшего регулятора частоты вращения и его показатели: фактор устойчивости, степень нечувствительности и степень неравномерности. 52. Индикаторные показатели рабочего цикла. Определение показателей по индикаторным диаграммам. 53. Мощностные и экономические показатели ДВС 54. Механические потери и эффективные показатели работы двигателя 55. Влияние эксплуатационных факторов на расход топлива ДВС. 56. Способы форсирования ДВС и их анализ. 57. Мероприятия, повышающие срок службы ДВС. 58. Фазы процесса сгорания в дизеле. 59. Поршень, условия его работы. Определение сил, действующих на поршень. 60. Влияние различных факторов (эксплуатационных, конструктивных и др.) на мощностные показатели ДВС. 61. Тепловой баланс работы дизеля. 62. Диаграмма фаз газораспределения. Обоснование углов открытия и закрытия клапанов. 63. Анализ уравновешенности сил инерции 6-цилиндрового двигателя. 64. Рабочий процесс двигателя с искровым зажиганием. 65. Уравновешивание сил инерции 2-го порядка в 2-х цилиндровом двигателе с расположением кривошипов коленвала под 180 °. 66. Угол опережения подачи топлива и влияние его на процесс сгорания в дизельном двигателе. 67. Тангенциальное усилие в кривошипно-шатунном механизме, и методика его определения. 68. Особенности пуска двигателей в холодное время. Устройства, обеспечивающие надёжный пуск двигателей зимой. Техника безопасности при пуске.	
---	--

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 форсированность 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

[illegible]

