

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«АВТОТРАКТОРНЫЕ ДВС»

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль «Двигатели внутреннего сгорания»

Луганск 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Автотракторные ДВС». – 49 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Автотракторные ДВС» разработана с учетом ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 145.

СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Данилейченко А.А.,
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Доценко Д.М.,
старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Вербицкий А.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» 12.04 2023г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ А.А.Данилейченко

Переутверждена: « _____ » _____ 202_ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики
« 14 » 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института



Е.И.Иванова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – освоение студентами установок двигателей внутреннего сгорания автомобилей, тракторов, конструкций их основных агрегатов и систем, предъявляемых к ним, требований с учетом назначения и условий эксплуатации; в изучении конструктивных и технологических методов повышения их энергетических, экономических и экологических показателей и надежности снижения металлоемкости, экономии дефицитных материалов, топлив и масел.

Предметом изучения дисциплины: процессы в приводных устройствах с двигателями внутреннего сгорания, методика их расчета, связь их с конструкцией и условиями эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины - получение комплекса знаний по вопросам расчета, проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Автотракторные ДВС» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, модуль профессиональных дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания разделов из профессионального, математического и естественно-научного циклов дисциплин,

умения воспользоваться имеющейся информацией для дальнейшего проектирования и расчета рабочего процесса двигателя и его систем,

навыки работы на ЭВМ, полученные при изучении курсов Информатики и Инженерной графики.

Основывается на базе дисциплин: введение в профессию, физика, системы ДВС, агрегаты наддува ДВС, устройство и работа поршневых двигателей.

Является основой для изучения следующих дисциплин: диагностика и техобслуживание ДВС, специальные виды ДВС, системы топливоподачи и управление ДВС.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	знать: классификацию, устройство и принцип работы различных двигателей; устройство основных механизмов, действующие в них силы, предъявляемые к ним и их деталям требования; конструкции основных узлов и деталей, а также технологические методы, обеспечивающие выполнение этих требований; компоновку систем двигателя на автомобиле и тракторе; организацию технического обслуживания и ремонта двигателя и их систем; основы расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов ДВС. уметь использовать расчетные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов ДВС, производить разборку, сборку и регулировку механизмов, узлов и агрегатов наиболее распространенных двигателей отечественного производства; оценить технический уровень отечественных и зарубежных двигателей на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или с натурным образом. владеть навыками монтажа и наладки объектов профессиональной деятельности.
---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (Зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56	16

в том числе:		
Лекции	28	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	52	92
Форма аттестации	Зачет 8 семестр	Зачет 9 семестр

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения об автотракторных ДВС.

Подвижный состав автотракторного парка. Классификация и назначение автомобилей. Система обозначения автомобилей и прицепов. Общее устройство автомобиля. Технические характеристики автомобилей. Колесная формула. Основные понятия о силах сопротивления движению, силе тяги, мощности и скорости автотракторной установки. Общее устройство трактора. Классификация тракторов по назначению, конструкции ходовой части, типу остова. Рабочее оборудование трактора.

Тема 2. Автотракторные двигатели.

Общие сведения об автомобильных и тракторных двигателях. Классификация автотракторных двигателей. Понятие и определение основных показателей, характеризующих рабочий процесс двигателей внутреннего сгорания. Устройство и работа карбюраторного двигателя. Устройство и работа дизельного двигателя. Эксплуатационные характеристики поршневых двигателей.

Кривошипно-шатунный механизм. Назначение кривошипно-шатунного механизма. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме. Уравновешивание двигателя.

Анализ конструктивных особенностей картера, гильз цилиндров. Компоновка цилиндров в двигателе. Требования к камерам сгорания автотракторных ДВС. Влияние формы камеры сгорания на топливную экономичность, уровень токсичности и склонность к детонационному сгоранию.

Поршни. Условия их работы, требования к ним. Конструкции, материалы и технология изготовления поршней. Мероприятия по повышению износостойкости и снижению тепловой напряженности поршней. Компрессорные и маслосъемные кольца. Формы поперечных сечений. Материалы и покрытия компрессорных колец. Анализ уплотняющих свойств колец.

Шатуны. Конструкции верхней и нижней головок шатуна. Шатунные болты, условия их работы. Классификация шатунных подшипников. Материалы и толщина заливки антифрикционного слоя вкладышей подшипников скольжения. Деформация вкладышей, способы фиксации вкладышей от проворачивания.

Конструкции коленчатых валов. Конструкции коленчатых валов, материалы и технология их изготовления. Условия смазки коленчатых валов. Способы очистки масла в каналах коленчатого вала. Конструктивные и технологические способы упрочнения коленчатых валов автотракторных двигателей. Гасители крутящих колебаний. Назначение маховика. Критерии выбора оптимального значения момента инерции маховика. Неисправности кривошипно-шатунного механизма и их устранение.

Газораспределительный механизм. Назначение и типы газораспределительных механизмов. Фазы газораспределения, их оптимизация. Клапанные и золотниковые системы газораспределения, их достоинства и недостатки.

Конструктивные особенности клапанных групп. Формы головок клапанов. Роль тепловых зазоров. Условия выбора жесткости и предварительной затяжки клапанной пружины. Устройства для проворачивания клапанов.

Плоские, сферические и роликовые толкатели. Способы организации вращательного движения толкателей. Конструкции гидравлических толкателей. Условия и способы смазки трущихся элементов газораспределительного механизма.

Понятие об эффективном времени-сечении клапанов. Коэффициент полноты диаграммы перемещения клапана. Регулирование фаз газораспределения. Динамика перемещения клапанов высокооборотных двигателей.

Неисправности механизма газораспределения и их устранение.

Система охлаждения. Назначение, типы и устройства систем охлаждения. Признаки перегрева и переохлаждения двигателя. Сравнительный анализ воздушной и жидкостной систем охлаждения. Устройство термостатов с жидким и твердым наполнителем.

Понятие о тепловом балансе двигателя. Регулирование теплового состояния двигателей жидкостной системой охлаждения. Муфты автоматического изменения числа оборотов вентиляторов.

Система смазки. Назначение и требования к смазывающим жидкостям. Схемы систем смазки, их преимущества и недостатки. Устройство и работа систем смазки автомобилей ВАЗ, ЗИЛ-130, ГАЗ-24, КАМАЗ. Масляные насосы. Способы очистки масла. Фильтры грубой и тонкой очистки. Приборы контроля системы смазки. Вентиляция картера. Сравнительный анализ открытой и закрытой систем вентиляции.

Система питания бензиновых двигателей. Характеристика состава горючей смеси. Работа двигателя на обедненных и переобогащенных горючих смесях. Схемы систем питания. Назначение и конструкции топливных баков, топливopодкачивающих насосов, топливных фильтров. Принцип действия простейшего карбюратора. Устройства и принципы действия, пусковой системы, экономайзера, главного дозирующего устройства, ускорительного насоса и системы холостого хода карбюратора. Работа карбюратора при различных режимах работы двигателя. Техническое обслуживание карбюраторов.

Система питания дизелей. Особенности рабочего процесса дизеля. Способы смесеобразования в дизелях. Требования к системе питания дизелей. Назначение составных элементов системы питания. Устройство и работа рядного топливного насоса высокого давления. Регулирование циклов подачи по началу и концу процесса нагнетания.

Распределительный насос высокого давления. Конструкции форсунок. Способы регулирования давления впрыска. Перспективные системы топливоподачи. Форсунки с гидрозатворной иглой. Насос-форсунка. Системы аккумуляторного типа. Системы с электромагнитным управлением впрыска.

Диагностирование функционального состояния элементов системы топливоподачи. Применение ЭВМ для оптимизации закона топливоподачи при работе двигателя по нагрузочной и скоростной характеристикам.

Техническое обслуживание системы топливоподачи.

Регуляторы скорости. Назначения и классификация регуляторов скорости. Однорежимные и всережимные регуляторы скорости. Основные показатели работы регулятора. Перспектива расширения области функционального воздействия регулятора путем использования микропроцессорной техники.

Тема 3. Пуск двигателей

Системы пуска двигателей. Устройство и принцип действия стартера. Пусковой двигатель. Порядок пуска и остановки карбюраторного и дизельного двигателей. Мероприятия по облегчению пуска в условиях низких температур. Техническое обслуживание системы пуска.

Тема 4. Основы теории автомобиля

1. Основные эксплуатационные свойства автомобиля. Задачи по их совершенствованию.

2. Тяговая динамичность автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль. Основные движущие силы. Тяговая сила. Силы сопротивления движению.

Уравнение движения автомобиля. Определение нормальных реакций при движении. Силовой баланс автомобиля. Мощностной баланс. Степень использования мощности двигателя.

4. Топливная экономичность двигателя. Показатели топливной экономичности. Факторы, влияющие на расход топлива. Топливо-экономическая характеристика автомобиля.

Тяговый расчет автомобиля. Задачи тягового расчета. Последовательность расчета. Исходные, выбираемые и расчетные параметры. Подбор шин. Определение максимальной мощности двигателя. Определение передаточных отношений главной передачи и ступеней коробки передач.

Тема 5. Основы проектирования автомобиля.

1. Конструктивные качества автомобиля. Стадии и этапы проектирования автомобилей.

2. Анализ компоновочных схем автомобилей. Компоновочные схемы легковых автомобилей. Классическая и перспективная схемы. Достоинства и недостатки. Компоновочные схемы грузовых автомобилей, их достоинства и недостатки.

3. Нагрузочные режимы механизмов автомобиля. Установление нагрузок при расчетах на статическую прочность и на сопротивление усталости..

Тема 6. Сцепление

1. Общие сведения о сцеплении. Специфичные требования к сцеплению. Конструктивные схемы сцеплений. Классификация сцеплений.

2. Определение основных параметров сцепления. Расчетный момент трения сцепления. Основы конструирования фрикционных сцеплений.

3. Расчет элементов фрикционных сцеплений. Рабочие пружины. Ведущие и ведомые диски. Рычаги включения. Корпус сцепления.

4. Приводы управления сцеплением. Требования к приводам. Типы приводов сцепления. Расчет приводов.

Тема 7. Коробка передач

1. Общие сведения о коробке передач. Требования к коробкам передач. Конструктивные схемы и классификация коробок передач. Двухвальные и трехвальные коробки передач, их достоинства и недостатки.

2. Определение основных параметров коробки передач с неподвижным осями валов. Валы и подшипники коробки передач. Синхронизаторы. Механизмы переключения передач.

3. Планетарные коробки передач, их достоинства и недостатки. Планетарные ряды. Определение их основных параметров. Расчет сил и моментов, действующих в элементах ряда.

Тема 8. Бесступенчатые передачи

1. Гидравлические, электрические и фрикционные передачи. Общие преимущества и недостатки бесступенчатых передач.

2. Гидродинамическая передача. Гидротрансформатор. Коэффициент трансформации и его связь с КПД. Объемные гидропередачи. Область их применения. Основы конструирования гидравлических передач.

3. Электропередачи. Основные схемы их преимущества и недостатки. Сравнение характеристик тяговых электродвигателей и ДВС. Сферы применения электропередач. Основы конструирования электрических трансмиссий.

4. Фрикционные передачи. Основные схемы. Преимущества и недостатки. Область их применения. Основы конструирования фрикционных передач..

Тема 9. Карданная передача

1. Назначение, особенности работы и требования к конструкции карданной передачи. Классификация карданных передач. Кинематика карданных шарниров.

2. Основы конструирования карданных передач. Схемы карданных передач с шарнирами неравной угловой скорости.

3. Расчет элементов карданной передачи. Карданный вал. Критическая частота вращения. Размеры карданных шарниров (крестовина, вилка, подшипник).

Тема 10. Ведущий мост

1. Особенности работы, классификация и требования к конструкции. Основные компоновочные схемы.

2. Главная передача. Основы конструирования. Типы главных передач. Гипоидная передача, ее достоинства и недостатки. Расчет главной передачи.

3. Дифференциал. Назначение дифференциала. Классификация дифференциалов. Конструктивные схемы. Коэффициент блокировки. Расчет на прочность.

4. Привод к ведущим колесам. Типы полуосей. Расчетные режимы. Определение нагрузок и размеров полуосей..

Тема 11. Особенности расчета и теории тракторов

1. Основные эксплуатационные свойства трактора. Общая динамика колесного и гусеничного трактора. Внешние силы, действующие на трактор. К.П.Д. гусеницы. Сила тяги на крюке трактора. Уравнение тягового баланса для трактора. Мощностной баланс трактора. КПД трактора.

2. Выбор передаточных отношений трансмиссии трактора. Основные, медленные и транспортные передачи трактора. Тяговый расчет трактора. Удельная мощность трактора. Удельный вес трактора. Тяговая характеристика трактора.

3. Особенности конструирования расчета и шасси трактора. Муфты сцепления. Коробки передач. Центральные передачи. Дифференциалы колесных передач тракторов. Механизмы поворота гусеничных тракторов. Конечные передачи. Валы отбора мощности тракторов..

Тема 12. Ходовая часть тракторов и автомобилей

1. Назначение элементов ходовой части. Управляемые мосты. Установка управляемых колес. Влияние развала и схождения управляемых колес на стабилизацию управления.

2. Устройство и классификация несущих систем. Устройство подвесок автомобиля и колесного трактора. Устройство подвесок гусеничного трактора. Упругие элементы. Зависимая и независимая подвеска. Влияние частотно-амплитудных характеристик на комфортабельность автомобиля (трактора). Перспективы развития подвесок.

3. Колесные диски. Обозначение размеров и маркировка шин. Рисунок протектора. Долговечность шин. Достоинства и недостатки гусеничного двигателя. Устройство гусеничного движителя с упругой балансирной подвеской. Техническое обслуживание ходовой части. Влияние давления в шине на сопротивление качению, проходимость, управляемость автотракторной установки и износ протектора.

Тема 13. Механизмы управления

1. Рулевое управление. Кинематика поворота автомобилей и колесных тракторов. Конструкции рулевых механизмов и их классификация. Передаточное число рулевого управления. Рулевой привод при независимой подвеске колес. Гидравлические усилители рулевого управления. Особенности и устройство механизмов поворота тракторов. Техническое обслуживание рулевого управления.

2. Тормозная система. Требования к тормозам. Тормозные системы автомобиля: рабочая, стояночная, вспомогательная и запасная. Тормозной механизм и тормозной привод. Типы и конструкции тормозных механизмов. Материалы фрикционных элементов тормозов. Типы и конструкции тормозных приводов. Усилители тормозной системы. Тормоза с отдельным источником энергии. Противоблокирующие устройства. Применение тормозов для облегчения поворота колесного трактора. Раздельное управление колесными тормозами трактора. Уход за тормозами, основные неисправности и способы их устранения..

Тема 14. Рама, кузов, кабина

Рамные и безрамные автомобили. Схемы и конструкции рам. Типы кузовов пассажирских автомобилей. Сравнительный анализ переднеприводных и заднеприводных конструктивных схем автомобилей. Несущие кузова. Типы кузовов грузовых автомобилей. Комфортабельность автомобиля.

Тема 15. Техническая эксплуатация автомобилей

1. Основные теории надежности машин. Физические основы надежности. Виды трения и изнашивания. Элементы вероятностной теории надежности. Коррозия автомобиля.

2. Техническое обслуживание автомобилей. Диагностика двигателей. Обслуживание системы зажигания, системы питания, системы охлаждения и системы смазки.

Диагностика систем, обеспечивающих безотказность движения: обслуживание тормозной системы, ходовой части, рулевого управления, приборов освещения и сигнализации.

Испытание автомобиля. Практические рекомендации по экономии горюче-смазочных материалов и снижению токсичности отработавших газов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Общие сведения об автотракторных ДВС	1	2
2.	Автотракторные двигатели	2	
3.	Пуск двигателей	2	
4.	Основы теории автомобиля	2	
5.	Основы проектирования автомобиля	2	2
6.	Сцепление	2	
7.	Коробка передач	2	
8.	Бесступенчатые передачи	2	
9.	Карданная передача	2	2
10.	Ведущий мост	2	
11.	Особенности расчета и теории тракторов	2	
12.	Ходовая часть тракторов и автомобилей	2	
13.	Механизмы управления	2	2
14.	Рама, кузов, кабина	2	
15.	Техническая эксплуатация автомобилей	1	
	Итого:	28	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Тяговый расчет автомобиля	2	2
2.	Определение основных параметров сцепления	2	
3.	Определение передаточных отношений привода управления сцеплением	2	
4.	Расчет карданной передачи автомобиля	2	2
5.	Расчет нагрузок на полуось и определение ее размеров	2	
6.	Определение передаточных отношений главной передачи и коробки передач	2	
7.	Построение графиков силового и мощностного балансов автомобиля	2	2
8.	Расчет планетарной коробки передач. Выбор числа планетарных рядов	2	
9.	Расчет передаточных отношений трансмиссии трактора	2	
10.	Тяговый расчет трактора	4	2
11.	Анализ тягово-скоростных свойств автомобиля	4	
12.	Расчет элементов подвески автомобиля	2	
	Итого:	28	8

4.5. Лабораторные работы не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Общие сведения об автотракторных ДВС	работа с лекциями и учебной литературой	1	4
2.	Автотракторные двигатели	работа с лекциями и учебной литературой	1	4
3.	Пуск двигателей	работа с лекциями и учебной литературой	1	4

4.	Основы теории автомобиля	работа с лекциями и учебной литературой	2	4
5.	Основы проектирования автомобиля	работа с лекциями и учебной литературой	1	4
6.	Сцепление	работа с лекциями и учебной литературой	1	4
7.	Коробка передач	работа с лекциями и учебной литературой	1	4
8.	Бесступенчатые передачи	работа с лекциями и учебной литературой	1	2
9.	Карданная передача	работа с лекциями и учебной литературой	1	2
10.	Ведущий мост	работа с лекциями и учебной литературой	1	4
11.	Особенности расчета и теории тракторов	работа с лекциями и учебной литературой	2	4
12.	Ходовая часть тракторов и автомобилей	работа с лекциями и учебной литературой	2	4
13.	Механизмы управления	работа с лекциями и учебной литературой	2	2
14.	Рама, кузов, кабина	работа с лекциями и учебной литературой	2	2
15.	Техническая эксплуатация автомобилей	работа с лекциями и учебной литературой	2	4
16.	Тяговый расчет автомобиля	выполнение и защита практических работ	3	4
17.	Определение основных параметров сцепления	выполнение и защита практических работ	2	4
18.	Определение передаточных отношений привода управления сцеплением	выполнение и защита практических работ	2	4
19.	Расчет карданной передачи автомобиля	выполнение и защита практических работ	2	3
20.	Расчет нагрузок на полуось и определение ее размеров	выполнение и защита практических работ	2	3
21.	Определение передаточных отношений главной передачи и коробки передач	выполнение и защита практических работ	2	3
22.	Построение графиков силового и мощностного балансов автомобиля	выполнение и защита практических работ	2	3
23.	Расчет планетарной коробки передач. Выбор числа планетарных рядов	выполнение и защита практических работ	2	3
24.	Расчет передаточных отношений трансмиссии трактора	выполнение и защита практических работ	2	3
25.	Тяговый расчет трактора	выполнение и защита практических работ	4	4
26.	Анализ тягово-скоростных свойств автомобиля	выполнение и защита практических работ	4	3
27.	Расчет элементов подвески автомобиля	выполнение и защита практических работ	4	3
	Итого:		52	92

4.7. Курсовые работы/проекты не предусмотрено учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Компетентностная технология, направленная на формирование у студентов способностей практического применения знаний, умений и навыков в решении профессиональных задач.

Акмеологическая технология, определяющая стратегию организации образовательного процесса на достижение наивысших результатов в профессиональном становлении студентов.

Информационные технологии: мультимедиа-презентации для лекций, практических и лабораторных работ, использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети.) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Барский И. Б. Конструирование и расчет тракторов [Текст]: учебник / И. Б. Барский. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1980. - 335 с.: ил. - ISBN В пер.: 1 р. 10 к.
2. Тырловой С. И. Учебное пособие "Моделирование процессов топливоподачи современных дизелей" для студентов направления подготовки 13.04.03 - «Энергетическое машиностроение» магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / С. И. Тырловой. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 124 с.
3. Тырловой С. И. Теория поршневых двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Тырловой. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 91 с.
4. Тырловой С.И., Данилейченко А.А. Системы питания автотракторных дизелей: Учебное пособие / С.И. Тырловой - Луганск: изд-во ЛГУ им. В.Даля, 2022. - 190 с.
5. Васильев И.П. Характеристики автотракторных ДВС: Учебное пособие / [И.П.Васильев, М.А.Брянцев, А.С.Ковтун, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 74с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/r1FXCnE_OhziNQ

б) дополнительная литература:

1. Двигатели внутреннего сгорания. Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей [Текст] : учебник / под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1984. - 383 с. : ил. - 1 р. 70 к.
2. Артамонов М. Д. Основы теории и конструирования автотракторных двигателей. Конструирование и расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст] : учебник / М. Д. Артамонов, М. М. Морин, Г. А. Скворцов. - Москва : Высшая школа, 1978. - 133 с. - 25 к.
3. Лукин П. П. Конструирование и расчет автомобиля [Текст] : учебник / П. П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф. Родионов. - Москва : Машиностроение, 1984. - 376 с. - 1 р. 30 к..
4. Автомобиль: основы конструкции [Текст] : учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" / Н. Н. Вишняков, В. К. Вахламов, А. Н. Нарбут [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1986. - 304 с. - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN (в пер.) : 1 р. 50 к.
5. Литвинов А. С. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств [Текст] : учебник / А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. - Москва : Машиностроение, 1989. - 240 с. - ISBN 5-217-00099-6 : 1 р.
6. Малахов, В. А. Силовые приводы транспортных комплексов горных предприятий : двигатели внутреннего сгорания : учебное пособие / В. А. Малахов. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 83 с. - ISBN 978-5-87623-914-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222144> (дата обращения: 25.01.2024).
7. Двигуни внутрішнього згорання: серія підручників у 6 т.: підручник. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин [Текст] / А. П. Марченко, М. К. Рязанцев, А. Ф. Шеховцов; за ред. : А. П. Марченка, А. Ф. Шеховцова ; М-во освіти і науки України, Харк. політехн. ін-т. - Харків : Прапор, 2004. - 384 с. - ISBN 966-7880-93-1 : 30 грн.

8. Двигуни внутрішнього згоряння: серія підручників у 6 т.: підручник. Т. 2. Доводка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин [Текст] / А. П. Марченко, М. К. Рязанцев, А. Ф. Шеховцов; за ред. : А. П. Марченка, А. Ф. Шеховцова ; М-во освіти і науки України, Харк. політехн. ін-т. - Харків : Прапор, 2004. - 288 с. - ISBN 966-7880-96-6 : 30 грн.
9. Двигуни внутрішнього згоряння: серія підручників у 6 т.: підручник. Т. 3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ [Текст] / А. П. Марченко, М. К. Рязанцев, А. Ф. Шеховцов; за ред. : А. П. Марченка, А. Ф. Шеховцова ; М-во освіти і науки України, Харк. політехн. ін-т. - Харків : Прапор, 2004. - 344 с. - ISBN 966-7880-99-0 : 30 грн.
10. Двигуни внутрішнього згоряння: серія підручників у 6 т.: підручник. Т. 5. Екологізація ДВЗ [Текст] / А. П. Марченко [и др.]; за ред. : А. П. Марченка, А. Ф. Шеховцова ; М-во освіти і науки України, Харк. політехн. ін-т. - Харків : Прапор, 2004. - 360 с. - ISBN 966-8690-05-2 : 30 грн.
11. Инструкции для эксплуатации дизелей 14Д40, Д50, 6ЧН 12/14.
12. Дьяченко В. Г. Двигатели внутреннего сгорания. Теория [Текст]: учебник / В. Г. Дьяченко; под ред. А. П. Марченко. - Харьков: НТУ "ХПИ", 2008. - 488 с.
13. Автотракторные двигатели внутреннего сгорания [Текст] / [редкол.: М. С. Ховах (ред.), В. Н. Луканян, [и др.] ; Моск. автомоб.-дорожный ин-т. - Москва : Издание МАДИ, 1979. - 186 с. - (Труды МАДИ ; вып. 178). - 1 р.
14. Автомобильные двигатели с турбонаддувом [Текст] / Н. С. Ханин, Э. В. Аболтин, Б. Ф. Лямцев. - Москва : Машиностроение, 1991. - 336 с. - 4 р 50 к.
15. Матяш, С. П. Конструкция и эксплуатационные свойства ТнТТМО. Теория автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.П. Матяш, П.И. Федюнин. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516045> (дата обращения: 29.01.2024).
16. Огороднов, С.М. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / С.М. Огороднов, Л.Н. Орлов, В.Н. Кравец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0364-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048737> (дата обращения: 29.01.2024).
17. Ковалевский, В. И. Автомобильные двигатели. Основы теории : учебное пособие / В. И. Ковалевский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0925-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903230> (дата обращения: 29.01.2024).
18. Волков, В. С. Автомобильные силовые агрегаты : учебное пособие / В.С. Волков, А.П. Лукин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 83 с. - ISBN 978-5-16-109299-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209234> (дата обращения: 29.01.2024).

в) методические указания:

17. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Автотракторные ДВС» для студентов направления подготовки 13.03.03. «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / сост.: А. А. Данилейченко, Н. А. Антоненко. - Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2021. - 37 с.

18. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Общий курс кинематики и динамики приводных устройств с ДВС» [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль «Двигатели внутреннего сгорания»/ Сост.: Брянцев М.А.- Луганск: Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2018.- 79с.

19. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Общий курс кинематики и динамики приводных устройств ДВС» [Электронный ресурс]: для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания»/ / Сост.: Брянцев М.А.- Луганск: Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2018.- 50с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики –<https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в академических аудиториях.

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Практические занятия: проводятся с использованием раздаточного материала, наглядных пособий, демонстрационных плакатов. Прочее: комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме).

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Автотракторные ДВС»**

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	Базовый	знать: классификацию, устройство и принцип работы различных двигателей; устройство основных механизмов, действующие в них силы, предъявляемые к ним и их деталям требования; конструкции основных узлов и деталей, а также технологические методы, обеспечивающие выполнение этих требований; компоновку систем двигателя на автомобиле и тракторе; организацию технического обслуживания и ремонта двигателя и их систем; основы расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов ДВС.
Основной		Повышенный	уметь использовать расчетные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов ДВС, производить разборку, сборку и регулировку механизмов, узлов и агрегатов наиболее распространенных двигателей отечественного производства; оценить технический уровень отечественных и зарубежных двигателей на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или с натурным образцом.
Заключительный		Высокий	владеть навыками монтажа и наладки объектов профессиональной деятельности.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	---	--	---------------------------------------

1	ПК-5	Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	Тема 1 Общие сведения об автотракторных ДВС Тема 2 Автотракторные двигатели Тема 3 Пуск двигателей Тема 4 Основы теории автомобиля Тема 5 Основы проектирования автомобиля Тема 6 Сцепление Тема 7 Коробка передач Тема 8 Бесступенчатые передачи Тема 9 Карданная передача Тема 10 Ведущий мост Тема 11 Особенности расчета и теории тракторов Тема 12 Ходовая часть тракторов и автомобилей Тема 13 Механизмы управления Тема 14 Рама, кузов, кабина Тема 15 Техническая эксплуатация автомобилей	8/9
---	------	---	--	---	-----

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-5	ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.	знать: классификацию, устройство и принцип работы различных двигателей; устройство основных механизмов, действующие в них силы, предъявляемые к ним и их деталям требования; конструкции основных узлов и деталей, а также технологические методы, обеспечивающие выполнение этих требований; компоновку систем двигателя на автомобиле и тракторе; организацию технического обслуживания и ремонта двигателя и их систем; основы расчетных и экспериментальных исследований, проведения обработки и анализа результатов ДВС. уметь использовать расчетные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов ДВС, производить разборку, сборку и регулировку механизмов, узлов и агрегатов наиболее распространенных двигателей отечественного производства; оценить технический	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15	Практическая работа, контрольная работа.

			уровень отечественных и зарубежных двигателей на основании ознакомления с конструкторской документацией, технической характеристикой или с натурным образцом. владеть навыками монтажа и наладки объектов профессиональной деятельности.		
--	--	--	--	--	--

Диагностическое контрольное тестирование:

Комплект тестовых заданий, позволяющих осуществить оценку компетенции

ПК-5. Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности.	ПК-5.2. Организует монтажные и наладочные работы на энергетическом оборудовании.
---	--

образовательной программы 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Двигатели внутреннего сгорания» дисциплина «Автотракторные двигатели»

ВАРИАНТ 1

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 1.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Как тракторы делят по назначению?

- 1) общего назначения
- 2) универсально-пропашные
- 3) специальные
- 4) транспортные тракторы
- 5) не правильных ответов

Ответ: 1234

Обоснование: Тракторы общего назначения используются для выполнения таких основных операций как пахота, боронование, посев, уборка и др. Универсально-пропашные тракторы в основном предназначаются для обработки пропашных культур. Специализированные тракторы создаются на базе универсальных и тракторов общего назначения для выполнения каких-либо специальных работ. Например, трактор для обработки высокостебельных культур или хлопка, болотные или крутосклонные тракторы. Транспортные тракторы для транспортировки грузов по бездорожью и грунтовыми дорогам.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие основные части у трактора?

- 1) двигатель
- 2) силовая передача, механизмы управления движением трактора
- 3) ходовая часть
- 4) рабочее и вспомогательное оборудование
- 5) несущая система (остов)

Ответ: 12345

Обоснование: все перечисленное

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие основные требования предъявляются к коробкам передач?

- 1) обеспечение достаточного числа передач с рационально выбранным рядом передаточных отношений, обеспечивающих высокие динамические качества (оптимальные тягово-скоростные свойства) автомобиля
- 2) простота конструкции, легкость в управлении
- 3) низкая шумность и хорошая надежность
- 4) высокий КПД
- 5) обеспечение движения задним ходом автомобиля, обеспечение длительной стоянки автомобиля с работающим двигателем, изменения скорости и соответственно тягового усилия автомобиля

Ответ: 1234

Обоснование: п.5- назначение коробок передач

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как подразделяются автоматические коробки передач?

- 1) ступенчатые автоматизированные (роботизированные).
- 2) комбинированные (гидромеханические).
- 3) бесступенчатые (вариаторы).
- 4) механические
- 5) одноступенчатые

Ответ: 123

Обоснование: Благодаря электронике и соответствующим датчикам можно автоматизировать обычную механическую коробку передач, гидромеханические - Состоит из планетарной коробки передач и гидротрансформатора, Передача момента происходит через трансмиссионную жидкость и 2 турбины.

бесступенчатые - изменяет передаточное число плавно и незаметно через шкивы с меняющимся размером

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 5.

Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что входит в большой круг циркуляции жидкости в системе охлаждения?

- 1) Радиатор, термостат, рубашка охлаждения, масляный насос.
- 2) Рубашка охлаждения, термостат, радиатор, водяной насос.
- 3) Рубашка охлаждения, термостат, радиатор
- 4) Радиатор, термостат, рубашка охлаждения, расширительный бачок, водяной насос.
- 5) Термостат, рубашка охлаждения, расширительный бачок, водяной насос.

Ответ: 2

Обоснование: в большой круг циркуляции жидкости в системе охлаждения входят рубашка охлаждения, термостат, радиатор, водяной насос

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 6.

Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что будет со временем прогрева двигателя при отсутствии термостата в системе охлаждения двигателя внутреннего сгорания?

- 1) увеличивается
- 2) резко уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) увеличивается в два раза
- 5) уменьшается умеренно

Ответ: 1

Обоснование: без термостата охлаждающая жидкость будет двигаться по большому кругу и время прогрева увеличится

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Укажите, сколько тяговых классов предусмотрено в типаже сельскохозяйственных тракторов?

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 10
- 4) 8
- 5) 9

Ответ: 5

Обоснование: тяговых классов в типаже сельскохозяйственных тракторов предусмотрено 9

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Как называется график зависимости давления газов в цилиндре двигателя внутреннего сгорания от его объема, изменяющегося при перемещениях поршня?

- 1) индикаторной диаграммой
- 2) индикаторной работой
- 3) термическим КПД
- 4) действительным циклом
- 5) теоретическим циклом

Ответ: 1

Обоснование: индикаторная диаграмма - зависимость давления газов в цилиндре двигателя внутреннего сгорания от его объема

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок снятия двигателя, установленного на транспортной установке

- 1) закрепить подъемный механизм за рым-болты или опоры двигателя
- 2) открутить крепление опор двигателя к кузову
- 3) снять для облегчения веса все навесное оборудование (стартер, генератор, турбокомпрессор, насос гидроусилителя руля и др.)
- 4) слить масло и охлаждающую жидкость из систем двигателя
- 5) извлечь двигатель из подкапотного пространства с помощью подъёмного механизма и установить на стенд для дальнейшей разборки

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок разборки двигателя снятого с транспортной установки

- 1) открутить маховик со сцеплением и заднюю крышку блока, расположенную под маховиком
- 2) открутить болты крепления газораспределительного механизма и снять его, отвернуть болты крепления головки к блоку цилиндров и снять ее
- 3) проверить слито ли масло и охлаждающая жидкость из систем двигателя, открутить болты крепления клапанной крышки к головке блока цилиндров и извлечь ее
- 4) перевернуть блок цилиндров масляным поддоном вверх и снять поддон предварительно отвернув болты его крепления к блоку, далее откручиваем болты шатунных шеек и вытаскиваем шатун с поршнем из блока.
- 5) далее откручиваем болты коренных шеек коленчатого вала и болты крепления передней крышки к блоку, снимаем переднюю крышку и коленчатый вал их постелей блока цилиндров.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

3	2	1	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок разборки поршневой группы

- 1) поддеть край поршневого кольца и вывести его из канавки поршня, далее извлекаем из канавки поршня остатки кольца круговым движением, также снимаем другие кольца в порядке их размещения сначала верхние потом низлежащие кольца
- 2) вынимаем верхнюю головку шатуна из поршня
- 3) вытаскиваем поршневой палец из бобышек поршня
- 4) сжимаем стопорные кольца, удерживающие поршневой палец в бобышках поршня и извлекаем их канавок бобышек поршня.
- 5) снимаем шатунный подшипник скольжения с верхней части нижней головки шатуна (с крышки шатунной шейки сняли подшипник при снятии шатунной группы при разборке двигателя)

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	4	3	2	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок разборки головки блока цилиндров ВАЗ 21104.

- 1) Обозначить месторасположение крышек подшипников распределительного вала, чтобы при сборке не было проблем. Открутить болты их крепления к головке и снять их.
- 2) Снять толкатели или гидрокомпенсаторы. Если планируется их использование и дальше, то нужно отметить те места, где они находились.
- 3) При помощи специальных инструментов сжать пружины и вытащить тарелку и сухари, фиксирующие тарелку клапана на стержне клапана
- 4) Перевернуть головку и снять клапаны, с направляющий втулок клапанов снять резиновые маслоотражающие колпачки
- 5) Демонтировать непосредственно распределительный вал и подшипники.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	5	2	3	4
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие основным эксплуатационным свойствам автомобиля?

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Динамичность автомобиля	1	свойство двигаться по неровным дорогам без значительных колебаний кузова, гасить толчки и удары.
Б	Плавность хода автомобиля	2	свойство перевозить грузы и пассажиров с максимально возможной средней скоростью в заданных дорожных условиях.
В	Проходимость автомобиля	3	свойство сохранять направление движения и противостоять скольжению и опрокидыванию.
Г	Управляемость автомобиля	4	свойство его работать в тяжелых дорожных условиях и по бездорожью.
		5	свойство изменять направление движения при изменении положения управляемых колес. От этого в большой степени зависит безопасность движения автомобиля.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствующее описание конструкции трансмиссий.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	Механическая	1	использует гидростатический привод для передачи мощности.
Б	Гидростатическая	2	самая распространенная трансмиссия, использующая шестеренчатые или фрикционные элементы.
В	Гидравлическая	3	имеет электрический привод и управление
Г	Электромеханическая	4	основана на электрической передаче момента
		5	основана на гидравлической передаче

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	шарниры равных угловых скоростей	1	служит для передачи веса трактора на опорную поверхность, сцепление с ней и создание металлической дорожки для перекачивания на катках остова трактора.
Б	раздаточная коробка передач	2	применяются для передачи крутящего момента от дифференциала на ведущие управляемые колеса.

В	ходовая часть гусеничного трактора	3	предназначена для поддержания остова трактора и передачи его веса на опорную поверхность, а также для преобразования крутящего момента в усилие, обеспечивающее поступательное движение трактора.
Г	гусеничная цепь	4	дополнительная коробка передач, распределяющая крутящий момент двигателя между ведущими мостами автомобиля.
		5	для направления движения и изменения натяжения гусеничной цепи.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что такое гидротрансформатор коробки передач?

Ответ (решение): Гидротрансформатор коробки передач представляет собой гидравлический механизм, который размещен между двигателем и механической КПП. Выполнен в виде камеры тороидальной формы и состоит из трех колес с лопатками - насосного (ведущего), закрепленного на маховике двигателя и образует корпус гидротрансформатора внутри которого размещены турбинное колесо, соединенное с первичным валом КПП и реактор, установленный на роликовой муфте свободного хода. Внутренняя полость гидротрансформатора на $\frac{3}{4}$ заполнена специальным маслом.

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что является задачей тягового расчета автомобиля?

Ответ (решение): Задачей тягового расчета автомобиля является определение основных параметров двигателя и трансмиссии, обеспечивающих автомобилю наибольшую скорость движения по обычным дорогам и возможность движения по дорогам с повышенным сопротивлением движению. Полный вес автомобиля G_a , радиус колеса r , максимальная мощность двигателя N_{max} , рабочий объем двигателя V_h , передаточное отношение главной передачи i_{gl} , передаточные отношения коробки передач i_k и раздаточной (дополнительной) коробки i_d .

Задание с развернутым ответом

Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой гидрообъемная трансмиссия?

Ответ (решение): Гидрообъемная трансмиссия представляет собой бесступенчатую передачу. ДВС приводит в действие гидронасос соединенный трубопроводами с гидромоторами, валы которых связаны с ведущими колесами автомобиля.

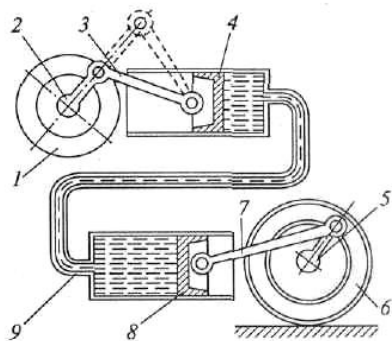


Схема гидрообъемной передачи:
1 — двигатель; 2, 5 — кривошипы; 3, 7 — шатуны; 4, 8 — поршни; 6 — колесо; 9 — трубопровод

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие параметры определяются при тяговом расчете трактора?

Ответ (решение): Тяговым расчетом трактора определяются его основные параметры: вес трактора, мощность двигателя, число и распределение передач, характеризующие трактор и обеспечивающие использование его тяговых свойств.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой тяговая характеристика трактора?

Ответ (решение): Тяговой характеристикой трактора называется зависимость скорости v , часового G_t и удельного крюкового $g_{кр}$ расходов топлива, мощности на крюке $N_{кр}$ по передачам и коэффициента буксования δ от тяговой нагрузки $R_{кр}$.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	123	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	32145	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	14325	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	15234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи

14.	A2B1B5ГЗ	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Гидротрансформатор коробки передач представляет собой гидравлический механизм, который размещен между двигателем и механической КПП. Выполнен в виде камеры тороидальной формы и состоит из трех колес с лопатками - насосного (ведущего), закрепленного на маховике двигателя и образует корпус гидротрансформатора внутри которого размещены турбинное колесо, соединенное с первичным валом КПП и реактор, установленный на роликовой муфте свободного хода. Внутренняя полость гидротрансформатора на $\frac{3}{4}$ заполнена специальным маслом.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
17.	Задачей тягового расчета автомобиля является определение основных параметров двигателя и трансмиссии, обеспечивающих автомобилю наибольшую скорость движения по обычным дорогам и возможность движения по дорогам с повышенным сопротивлением движению. Полный вес автомобиля G_a , радиус колеса r , максимальная мощность двигателя N_{max} , рабочий объем двигателя V_h , передаточное отношение главной передачи $i_{гл}$, передаточные отношения коробки передач i_k и раздаточной (дополнительной) коробки i_d .	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Гидрообъемная трансмиссия представляет собой бесступенчатую передачу. ДВС приводит в действие гидронасос соединенный трубопроводами с гидромоторами, валы которых связаны с ведущими колесами автомобиля.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Тяговым расчетом трактора определяются его основные параметры: вес трактора, мощность двигателя, число и распределение передач, характеризующие трактор и обеспечивающие использование его тяговых свойств.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Тяговой характеристикой трактора называется зависимость скорости v , часового G_t и удельного крюкового $g_{кр}$ расходов топлива, мощности на крюке $N_{кр}$ по передачам и коэффициента буксования δ от тяговой нагрузки $R_{кр}$.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26
3	14-20
2	0-13

ВАРИАНТ 2

Задание с выбором ответа базовый уровень

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие основные эксплуатационные свойства автомобиля?

- 1) динамичность
- 2) управляемость
- 3) устойчивость
- 4) проходимость
- 5) плавность хода

Ответ: 12345

Обоснование: Динамичность автомобиля - свойство перевозить грузы и пассажиров с максимально возможной средней скоростью в заданных дорожных условиях. Управляемость автомобиля - свойство изменять направление движения при изменении положения управляемых колес. Устойчивость автомобиля - свойство сохранять направление движения и противостоять скольжению и опрокидыванию. Проходимость автомобиля - свойство его работать в тяжелых дорожных условиях и по бездорожью. Плавность хода автомобиля - свойство двигаться по неровным дорогам без значительных колебаний кузова, гасить толчки и удары.

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 2.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какое назначение сцепления для транспортной установки?

- 1) для передачи крутящего момента двигателя на ведущий вал трансмиссии
- 2) для плавного (без рывков) начала движения автомобиля с места и обеспечение плавного нарастания нагрузки на трансмиссию
- 3) для кратковременного разъединения двигателя от трансмиссии и безударного переключения передач.
- 4) для предохранения деталей трансмиссии от перегрузок.
- 5) нет правильных ответов

Ответ: 1234

Обоснование: передачи плавного крутящего момента, кратковременного разъединения двигателя от трансмиссии, предохранения деталей трансмиссии от перегрузок

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 3.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Как классифицируются по конструкции трансмиссии у автомобилей?

- 1) Механическая
- 2) Гидрообъемная
- 3) Электрическая
- 4) Гидромеханическая
- 5) Электромеханическая

Ответ: 12345

Обоснование: Механическая самая распространенная трансмиссия, использующая шестеренчатые или фрикционные элементы. Гидромеханическая - основана на гидравлической передаче момента. Гидростатическая - использует гидростатический привод для передачи мощности. Гидравлическая - основана на гидравлической передаче. Электромеханическая имеет электрический привод и управление

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 4.

*Прочитайте текст, выберите **все** правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

По типу ходовой части тракторы можно разделить на:

- 1) гусеничные
- 2) колесные
- 3) колесно-гусеничные
- 4) саночные
- 5) гусенично-саночные

Ответ: 123

Обоснование: По типу ходовой части тракторы можно разделить на гусеничные, колесные, колесно-гусеничные. Гусеничный трактор с большой опорной поверхностью незначительно уплотняет почву. При высокой проходимости он способен развивать значительное тяговое усилие. Колесный трактор более универсален по сравнению с гусеничным, и его можно использовать как на полевых, так и на транспортных работах, несмотря на худшее сцепление с почвой.

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 5.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Какие существуют способы подачи масла к трущимся частям ДВС?

- 1) Разбрызгиванием, под давлением, комбинированно.
- 2) Разбрызгиванием, под давлением, самотеком
- 3) Комбинированный, термосифонный, принудительный.
- 4) Масляным насосом и разбрызгиванием
- 5) Разбрызгиванием, под давлением

Ответ: 1

Обоснование: Бывают способы подачи масла к трущимся частям ДВС разбрызгиванием, под давлением, комбинировано

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 6.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Где образуется рабочая смесь в дизельном двигателе?

- 1) Во впускном трубопроводе при подаче топлива форсункой
- 2) В цилиндре двигателя
- 3) В карбюраторе при открытой воздушной заслонке
- 4) В камере сгорания
- 5) В блоке цилиндров

Ответ: 4

Обоснование: рабочая смесь в дизеле образуется в камере сгорания, в нее впрыскивается топливо

Задание с выбором ответа

базовый уровень

Задание 7.

*Прочитайте текст, выберите **один** правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа*

Что зажигает газ в дизельном двигателе при переводе его на газ?

- 1) Свеча накаливания
- 2) Искровая свеча зажигания
- 3) Самовоспламенение небольшой дозы дизельного топлива.

- 4) Искра возникающая между электродами свечи
- 5) Специальный факел

Ответ: 3

Обоснование: зажигается газ в дизельном двигателе при переводе его на газ самовоспламенение небольшой дозы дизельного топлива

Задание с выбором ответа
базовый уровень

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Чему равняется степень сжатия в дизельном двигателе?

- 1) 7-10
- 2) 20-25.
- 3) 15-16
- 4) 4-5
- 5) 35

Ответ: 2

Обоснование: степень сжатия в дизельном двигателе 20-25, чтобы впрыснутое топливо воспламенилось в сжатом воздухе без источников зажигания

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 9.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как движется охлаждающая жидкость в большом круге циркуляции жидкости в системе охлаждения?

- 1) и водяной насос
- 2) в радиатор
- 3) через термостат
- 4) из рубашки охлаждения
- 5) и опять в рубашку охлаждения двигателя

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

4	3	2	1	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 10.

Прочитайте текст и установите последовательность.

- 1) При работающем двигателе насосное колесо и масло вращается вместе с маховиком двигателя.
- 2) Масло под действием центробежной силы поступает к наружной части насосного колеса и
- 3) Из турбинного колеса масло поступает в реактор.
- 4) воздействует на лопатки турбинного колеса, приводя его во вращение.
- 5) В реакторе обеспечивается плавный и безударный вход жидкости в насосное колесо и существенное увеличение крутящего момента. Таким образом, масло циркулирует по замкнутому кругу, обеспечивая передачу крутящего момента в гидротрансформаторе.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	2	4	3	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как работает лопастной насос гидроусилителя?

- 1) При вращении ротора лопасти, перемещаясь в его пазах, постоянно плотно прижимаются к криволинейной поверхности статора под действием центробежных сил и давления жидкости.
- 2) Жидкость из корпуса попадает в пространство между лопастями и вытесняется ими в полость нагнетания.
- 3) За один оборот ротора дважды происходит забор и нагнетание жидкости.
- 4) Из полости нагнетания через отверстия распределительного диска жидкость направляется к калиброванному отверстию
- 5) из калиброванного отверстия жидкость поступает в канал в крышке насоса и в нагнетательный шланг (трубопровод) гидроусилителя.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Задание на установление последовательности
повышенный уровень

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите порядок сборки поршневой группы

Сборку поршня с шатуном выполняют следующим образом.

- 5) Устанавливают шатун в поршень до совмещения отверстия поршневого пальца с верхней головкой шатуна.
- 4) Затем слегка смазанный маслом поршневой палец вставляют в отверстие поршня и легким нажимом вводят внутрь. Если требуется, чтобы поршневой палец имел натяг, то поверхность поршня нагревают в горячем масле (60-70° С).
- 3) Затем устанавливают распорные кольца, предохраняющие поршневой палец от осевых перемещений в процессе работы двигателя.
- 2) Устанавливаем маслосъемное поршневое кольцо в нижнюю канавку поршня, затем второе, после него - первое компрессионные поршневые кольца. Обращайте внимание при монтаже на маркировку. «Тор» означает, что эта сторона должна указывать вверх, к камере сгорания.
- 1) На последнем этапе устанавливаем шатунный подшипник скольжения в верхнюю часть нижней головки шатуна и нижнюю крышку шатуна, соединяем нижнюю головку шатуна с крышкой болтами, чтоб не перепутать, каждая нижняя крышка подходит только к своей нижней головке шатуна, поскольку обрабатывается в сборе.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 13.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствующее назначение тракторам.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	тракторы общего назначения	1	в основном предназначаются для обработки пропашных культур.
Б	универсально-пропашные тракторы	2	используются для выполнения таких основных операций как пахота, боронование, посев, уборка и др.
В	специализированные тракторы	3	для бурения скважин
Г	транспортные тракторы	4	создаются на базе универсальных и тракторов общего назначения для выполнения каких-либо специальных работ. Например, трактор для обработки высокостебельных культур или хлопка, болотные или крутосклонные тракторы.
		5	для транспортировки грузов по бездорожью и грунтовыми дорогам.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	4	5

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 14.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие, каким трансмиссиям соответствуют какие узлы.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	электрическая трансмиссия	1	гидронасос, трубопроводы, гидромоторы
Б	гидрообъемная трансмиссия	2	генератор, электродвигатели ведущих колес, колесный редуктор
В	механическая трансмиссия автомобиля колесной формулой 4х2, переднее расположение двигателя и задние ведущие колеса	3	сцепление, коробка передач; карданная передача, ведущий мост, главная передача, дифференциал, полуоси, шрус
Г	механическая трансмиссия автомобиля колесной формулой 4х2 переднее расположение двигателя и передние ведущие колеса	4	сцепление, коробка передач, карданная передача, ведущий мост, главная передача, дифференциал, полуоси, карданный шарнир, раздаточная коробка
		5	сцепление, коробка передач, карданная передача, ведущий мост, главная передача, дифференциал, полуоси

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	1	5	3

Задание на установление соответствия
повышенный уровень

Задание 15.

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие определений видов сцеплений.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Выполняемая задача		Показатель соответствия	
А	в ведомом диске фрикционного сцепления	1	сцепление, в котором сжатие ведущих и ведомых деталей осуществляется электромагнитными силами
Б	фрикционное сцепление	2	для гашения крутильных колебаний, возникающих в результате неравномерности крутящего момента двигателя, устанавливают гаситель крутильных колебаний, ступица ведомого диска и ведомый диск связаны между собой через пружины гасителя колебаний
В	гидравлическое сцепление	3	гидромуфта, в которой крутящий момент передается гидродинамическим (скоростным) напором жидкости, циркулирующей между ведущими и ведомыми деталями
Г	электромагнитное сцепление	4	дисковая муфта, в которой крутящий момент передается за счет сил трения
		5	обеспечивается равномерное распределение усилия по всей накладке и при повышении угловой скорости маховика центробежные силы не искажают ее характеристику

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
2	4	3	1

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Какие преимущества и недостатки гидромеханических коробок передач над механическими?

Ответ (решение): Комбинированные (гидромеханические коробки передач) ГМП. ГМП успешно применяется уже более полувека и дают возможность заметно облегчить управление автомобилем. Преимущество: 1. Обеспечение автоматизации переключения передач и отсутствие педали сцепления, 2. Отсутствие разрыва потока мощности при переключении передачи, 3. Повышение долговечности двигателя и агрегатов трансмиссии за счет способности гидротрансформатора снижать динамические нагрузки.

Недостатки: Более низкий КПД ГМП по сравнению с механической КПП, а значит и повышенный расход топлива. ГМП состоит: а) гидротрансформатора, б) механической КПП, в) системы управления.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой электрическая трансмиссия?

Ответ (решение): Электрическая трансмиссия - это бесступенчатая передача, в которой крутящий момент изменяется плавно. ДВС приводит в действие генератор ток, от которого поступает к электродвигателям ведущих колес автомобиля. Крутящий момент от электродвигателя к колесу передается через колесный редуктор. Преимуществом электрических трансмиссий является бесступенчатое автоматическое изменение передаточного числа. Однако КПД ниже, значит и повышен расход топлива. Электрические трансмиссии имеют большую массу и высокую стоимость.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой гидравлический привод сцепления?

Ответ (решение): Гидравлический привод сцепления использует свойство несжимаемости жидкости. Привод имеет главный и рабочий цилиндры, соединенные между собой трубопроводом. Поршень главного цилиндра связан с педалью сцепления штоком, а поршень рабочего цилиндра через шток с вилкой сцепления, нажимающей на выжимной подшипник корзины сцепления. Для большегрузных автомобилей используется гидравлический привод с пневмогидроусилителем.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Что представляет собой бесступенчатый вариатор?

Ответ (решение): Наиболее известны клиноременные вариаторы. Если раздвигать или сдвигать две тарелкообразные половинки шкива, то клиновидный ремень будет или «проваливаться» на маленький радиус контакта или «вытесняться» на большой. Обычно соединяют ремнем два таких шкива, работающих в противофазе (то есть один сдвигается, а другой раздвигается). При этом бесступенчато плавно меняется передаточное отношение. Клиноременные вариаторы широко применяют на мотоскутерах и снегоходах. Сцепление шкива и ремня происходит только за счет силы трения, а чтобы ее увеличить для передачи большей мощности надо сильно натягивать ремень. Это очень сокращает ресурс. Обычно применяли резинкордовые ремни ресурс, которых не велик, поэтому на автомобиле

резиновый ремень заменен стальным, состоящим из набора отдельных пластин специальной формы.

Задание с развернутым ответом
Высокий уровень

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Как устанавливают поршень с поршневыми кольцами в цилиндр?

Ответ (решение): Сжимают кольца при помощи приспособления в виде цилиндра с конусной внутренней поверхностью. Меньший диаметр конусной поверхности равен диаметру цилиндра. Такое приспособление устанавливают на торец цилиндра, и поршневые кольца при опускании поршня вниз сжимаются и легко входят в цилиндр.

3. КЛЮЧИ К ОЦЕНИВАНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ВАРИАНТУ 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
2.	1234	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
3.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
4.	123	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
5.	1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
6.	4	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
7.	3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
8.	2	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
9.	43215	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
10.	12435	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
11.	12345	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
12.	54321	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
13.	A2B1B4Г5	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
14.	A2B1B5Г3	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
15.	A2B4B3Г1	1б – полное правильное соответствие 0б – остальные случаи
16.	Комбинированные (гидромеханические коробки передач) ГМП. ГМП успешно применяется уже более полувека и дают возможность заметно облегчить управление автомобилем. Преимущество: 1. Обеспечение автоматизации переключения передач и отсутствие педали сцепления, 2. Отсутствие разрыва потока мощности при переключении передачи, 3. Повышение долговечности двигателя и агрегатов трансмиссии за счет способности гидротрансформатора снижать динамические нагрузки. Недостатки: Более низкий КПД ГМП по сравнению с механической КПП, а значит и повышенный расход топлива. ГМП состоит: а) гидротрансформатора, б)	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

	механической КПП, в) системы управления.	
17.	Электрическая трансмиссия - это бесступенчатая передача, в которой крутящий момент изменяется плавно. ДВС приводит в действие генератор ток, от которого поступает к электродвигателям ведущих колес автомобиля. Крутящий момент от электродвигателя к колесу передается через колесный редуктор. Преимуществом электрических трансмиссий является бесступенчатое автоматическое изменение передаточного числа. Однако КПД ниже, значит и повышен расход топлива. Электрические трансмиссии имеют большую массу и высокую стоимость.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
18.	Гидравлический привод сцепления использует свойство несжимаемости жидкости. Привод имеет главный и рабочий цилиндры, соединенные между собой трубопроводом. Поршень главного цилиндра связан с педалью сцепления штоком, а поршень рабочего цилиндра через шток с вилкой сцепления, нажимающей на выжимной подшипник корзины сцепления. Для большегрузных автомобилей используется гидравлический привод с пневмогидроусилителем.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
19.	Наиболее известны клиноременные вариаторы. Если раздвигать или сдвигать две тарелкообразные половинки шкива, то клиновидный ремень будет или «проваливаться» на маленький радиус контакта или «вытесняться» на большой. Обычно соединяют ремнем два таких шкива, работающих в противофазе (то есть один сдвигается, а другой раздвигается). При этом бесступенчато плавно меняется передаточное отношение. Клиноременные вариаторы широко применяют на мотоскутерах и снегоходах. Сцепление шкива и ремня происходит только за счет силы трения, а чтобы ее увеличить для передачи большей мощности надо сильно натягивать ремень. Это очень сокращает ресурс. Обычно применяли резинкордовые ремни ресурс, которых не велик, поэтому на автомобиле резиновый ремень заменен стальным, состоящим из набора отдельных пластин специальной формы.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов
20.	Сжимают кольца при помощи приспособления в виде цилиндра с конусной внутренней поверхностью. Меньший диаметр конусной поверхности равен диаметру цилиндра. Такое приспособление устанавливают на торец цилиндра, и поршневые кольца при опускании поршня вниз сжимаются и легко входят в цилиндр.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует - 0 баллов

Шкала оценивания теста

шкала оценивания	интервал баллов
5	27-30
4	21-26

шкала оценивания	интервал баллов
3	14-20
2	0-13

Оценочные средства по дисциплине «Автотракторные двигатели»

Варианты для выполнения практической работы, вопросы при защите практической работы (высокий уровень):

Тяговый расчет автомобиля

N п/п	Тип АТС	$G_r, G_b,$ т	$G_0,$ т	$V_{max},$ км/ч	Ψ	Ψ_{max}	Тип ДВС	$n_N,$ мин ⁻¹	$i_{кл}$	Φ_k
1	Груз.	9	10	80	0,02	0,25	2Д	2000	4	4*2
2	Груз.	8,5	8	100	0,01	0,28	К	4500	5	4*2
3	Груз.	7	8	100	0,01	0,30	2Д	2200	5	4*4
4	Легк.	0,5	1,0	120	0,01	0,20	К	5000	4	4*4
5	Легк.	0,3	1,5	150	0,01	0,25	К	6000	5	4*2
6	Груз.	12	14	65	0,02	0,32	2Д	2500	5	6*6
7	Легк.	0,1	1,5	160	0,01	0,29	К	5600	5	4*4
8	Груз.	20	15	60	0,02	0,30	4Д	2700	6	6*6
9	Груз.	16	16	70	0,02	0,35	2Д	2400	5	6*4
10	Груз.	18	20	65	0,03	0,30	2Д	2400	6	6*6
11	Груз.	25	20	60	0,03	0,30	4Д	2800	6	6*4
12	Груз.	5	4,5	120	0,01	0,30	4Д	3000	5	4*2
13	Легк.	0,1	1,8	120	0,01	0,28	4Д	3500	4	4*2
14	Легк.	0,08	1,0	180	0,01	0,25	4Д	3600	5	4*4
15	Легк.	0,06	1,2	200	0,01	0,20	К	6000	5	4*4
16	Груз.	14	15	70	0,03	0,35	4Д	2500	6	6*6
17	Легк.	0,3	2,0	140	0,01	0,28	К	5200	5	4*2
18	Легк.	0,2	1,5	150	0,01	0,25	К	6200	5	4*2
19	Легк.	0,1	1,2	140	0,01	0,24	К	5800	4	4*4
20	Груз.	20	22	65	0,03	0,35	2Д	2400	6	6*6
21	Легк.	0,1	1,1	220	0,01	0,20	4Д	3200	5	4*4
22	Легк.	0,2	1,4	200	0,01	0,22	К	5800	5	4*4
23	Легк.	0,3	2,2	125	0,01	0,35	К	5400	4	4*4
24	Груз.	7	5	140	0,03	0,35	4Д	2800	4	4*2
25	Груз.	10	12	80	0,01	0,33	2Д	2500	5	6*4
26	Груз.	3	3	140	0,02	0,32	4Д	3100	4	4*2
27	Легк.	0,1	1,8	130	0,01	0,24	К	5800	4	4*4
28	Легк.	0,2	1,6	150	0,01	0,21	К	4700	5	4*4
29	Груз.	12	10	90	0,03	0,32	4Д	2400	6	4*2
30	Груз.	18	15	85	0,03	0,30	4Д	2600	5	6*4

Выполняется в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям по дисциплине «Общий курс кинематики и динамики приводных устройств ДВС» (для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания») /Сост.: В.П.Левчук. - Луганск: Изд-во Восточноукр. нац. ун-та, 2014.- 17с. и методическими указаниями к практическим занятиям по дисциплине «Общий курс кинематики и динамики приводных устройств с ДВС» [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профиль «Двигатели внутреннего сгорания»/ Сост.: Брянцев М.А.- Луганск: Изд-во ЛНУ им.В.Даля, 2018.- 79с.

Тяговый расчет трактора:

№ варианта	$m_n,$ кг	$m_{ш},$ кг	$m_{ш.ш},$ кг	$m_{щек},$ кг	R, мм	λ	D, мм	$n,$ мин ⁻¹	чис-ло цил.	Пор. рабо- ты
1	15	25	32	22	300	0,260	200	900	*	*
2	15	25	33	32	350	0,216	300	1200	*	*
3	20	30	44	42	400	0,180	400	850	*	*
4	25	33	22	34	450	0,234	250	1400	*	*
5	30	45	44	32	432	0,186	450	850	*	*
6	25	65	33	54	340	0,200	230	950	*	*
7	35	32	22	23	440	0,260	330	900	*	*
8	45	43	55	45	243	0,216	440	900	*	*
9	30	455	33	34	345	0,180	550	850	*	*
10	45	33	66	23	456	0,220	450	750	*	*

11	12	10	44	45	234	0,186	400	1100	*	*
12	13	12	33	23	456	0,200	200	850	*	*
13	22	33	33	23	345	0,186	300	750	*	*
14	40	32	54	55	345	0,200	400	850	*	*
15	28	32	32	33	564	0,222	250	950	*	*
16	21	43	44	44	543	0,195	450	1050	*	*
17	35	33	54	23	456	0,199	230	1100	*	*
18	20	22	24	44	356	0,200	330	1150	*	*
19	21	43	21	25	453	0,186	440	1300	*	*
20	22	31	33	65	524	0,200	550	1150	*	*
21	40	55	43	45	456	0,222	450	750	*	*
22	43	44	44	34	234	0,195	400	850	*	*
23	42	44	43	23	453	0,199	300	1000	*	*
24	33	23	30	43	345	0,175	400	1250	*	*
25	44	56	40	54	234	0,186	250	1000	*	*
26	55	60	45	22	450	0,200	450	1100	*	*
27	40	75	45	34	344	0,222	230	850	*	*
28	35	100	30	55	345	0,195	330	950	*	*
29	36	110	33	66	543	0,199	440	900	*	*
30	40	32	50	50	345	0,200	400	950	*	*

* выдается преподавателем

Выполняется в соответствии с методическими указаниями к самостоятельной работе по дисциплине «Общий курс кинематики и динамики приводных устройств ДВС» (для студентов специальности «Двигатели внутреннего сгорания») / Левчук В. П., Данилейченко А.А. - Луганск: Изд -во Восточноукр. нац. ун –та им. В.Даля, 2013. - 34 с.

Вопросы при защите практической работы (базовый уровень).

1. Построение характеристик ДВС.

1. Как определить мощность двигателя при максимальной скорости?
2. Как определить максимальную мощность двигателя для заданного типа двигателя?
3. Как определить промежуточные значения мощности в диапазоне изменения частот вращения коленчатого вала от режима холостого хода до номинального?
4. Как определить промежуточные значения крутящего момента в диапазоне изменения частот вращения коленчатого вала от режима холостого хода до номинального?
5. Как построить внешние скоростные характеристики двигателя (зависимость мощности, крутящего момента от частоты вращения коленчатого вала)?

2. Расчет тяговой характеристики автомобиля.

1. Определение передаточного отношения главной передачи.
2. Как определить передаточные отношения промежуточных передач?
3. каким образом определить тяговую силу на колесе автомобиля для различных передач?
4. Как построить зависимость тяговой силы на колесе для различных передач от скорости движения автомобиля?

3. Определение параметров сцепления.

1. Как определить статический момент трения сцепления.
2. Определить конструктивные параметры ведущего и ведомого дисков.
3. Определить усилия, действующие на нажимной диск.
4. Как выбрать пружины?
5. Произвести расчет шлицевого соединения ступицы ведомого диска.
6. Определить основные параметры гидравлического привода сцепления.

4. Расчет карданной передачи.

1. Определить параметры поперечного сечения вала по максимальному крутящему моменту и критической частоте вращения, выбрать количество валов.
2. Как рассчитывают крестовины карданных шарниров?
3. Произвести расчет на прочность вилки карданного шарнира.
4. Подобрать иголки подшипников карданного шарнира.
5. Как определить размеры шлицевого соединения, компенсирующего изменение длины вала?

5. Конечная передача.

1. По трем возможным вариантам нагружения определить нагрузки, действующие на полуось.
2. Выбрать материалы элементов конечной передачи.

3. Определить размеры элементов конечной передачи.

6. Тяговый расчет трактора.

1. Как определить тяговый диапазон трактора?
2. Как определить минимальную и максимальную массу трактора?
3. Как определить максимальную мощность двигателя?
4. Как произвести расчет скоростной характеристики двигателя с регуляторной ветвью?
5. Выбрать передаточные отношения трансмиссии трактора.
6. Произвести расчет теоретической характеристики трактора.
7. Определить значения коэффициента буксования трактора.
8. Построить тяговую характеристику трактора с учетом потерь на буксование рабочих органов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно на 75-100 %, соответствуют правильному решению на 90-100 % вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно на 50-75 %, соответствуют правильному решению на 75-89 % вопросов/задач)
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически правильно 40-50 %, соответствуют правильному решению на 50-74 % вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (измерения, расчеты, оформление, представление итогового материала даны технически неправильно, соответствуют правильному решению менее чем на 50 %)

Вопросы к контрольной работе (базовый уровень):

№ 1

1. Классификация и назначение автомобилей и тракторов.
2. Суммарная касательная реакция, действующая на ведущие колеса.
3. Силы сопротивления движению автомобиля.

№ 2

1. Основные эксплуатационные свойства автомобиля.
2. Силы и моменты, действующие на автомобиль.
3. Общие сведения об сцеплении. Конструктивные схемы сцеплений.

№ 3

1. Уравнение движения автомобиля.
2. Топливная экономичность автомобиля. Показатели топливной экономичности.
3. Определение максимальной мощности двигателя автомобиля, эксплуатируемого в данных дорожных условиях.

№ 4

1. Мощностной баланс автомобиля. Степень использования мощности.
2. Внешние скоростные характеристики двигателя.
3. Определение передаточных отношений главной передачи и ступеней коробки передач.

№ 5

1. Определение основных параметров сцепления. Расчетный момент трения сцепления.
2. Назначение дифференциала. Классификация и конструктивные схемы.

3. Расчет элементов фрикционных сцеплений.

№6

1. Сведения о коробке передач. Конструктивные схемы и классификация.

2. Планетарные коробки передач, их достоинства и недостатки. Определение основных конструктивных параметров.

3. Расчет валов и подшипников коробок передач.

№ 7

1. Расчет сил и моментов планетарного ряда.

2. Расчет карданного вала.

3. Назначение, особенности работы и требования к конструкции карданной передачи.

№ 8

1. Определение размеров карданных шарниров (крестовина, вилка, подшипник).

2. Типы главных передач. Гипоидная передача, ее достоинства и недостатки.

3. Динамический фактор автомобиля, коэффициент учета вращающихся масс.

№ 9

1. Расчет элементов фрикционных сцеплений (ведущие и ведомые диски, рычаги выключения, корпус сцепления).

2. Привод к ведущим колесам. Типы полуосей. Определение нагрузок и размеров полуосей

3. Расчет на прочность главных передач автомобиля.

№10

1. Уравнение тягового баланса автомобиля.

2. Типы главных передач. Гипоидная передача, ее достоинства и недостатки.

3. Основные эксплуатационные свойства автомобиля.

№ 11

1. Уравнение тягового баланса трактора.

2. Суммарная касательная реакция дороги, действующая на ведущие колеса.

3. Расчет карданного вала.

№12

1. Мощностной баланс автомобиля. Степень использования мощности.

2. Внешние скоростные характеристики двигателя.

3. Определение передаточных отношений главной передачи и ступеней коробки передач.

№13

1. Силы и моменты, действующие на автомобиль.

2. Топливная экономичность автомобиля. Показатели топливной экономичности.

3. Тяговый к.п.д. трактора.

№ 14

1. Классификация и назначение автомобиля.

2. Мощностной баланс трактора.

3. Расчет элементов фрикционных сцеплений (ведущие и ведомые диски, рычаги выключения, корпус сцепления).

№ 15

1. Расчет элементов фрикционных сцеплений (ведущие и ведомые диски, рычаги выключения, корпус сцепления).

2. Тяговый к.п.д. трактора.

3. Силы и моменты, действующие на автомобиль.

ТЕСТ (базовый уровень)

Какой элемент не входит в систему гидравлической топливоподачи

A) Распылитель

B) Нагнетательный клапан

C) шатун

D) Плунжер

ANSWER: C

Почему тепловой зазор для впускного клапана устанавливается меньше, чем для выпускного

A) выпускной клапан разогревается отработавшими газами до более высоких температур, поэтому больше удлиняется

- В) нет правильного ответа
- С) впускной клапан имеет больший рабочий ход
- Д) выпускной клапан имеет меньший диаметр

ANSWER: A

Какой вид наддува ДВС не нашел практического применения?

- А) Все перечисленные виды наддува ДВС находят широкое применение
- В) Газотурбинный
- С) Приводной
- Д) Акустический

ANSWER: A

Коэффициент избытка воздуха равен

- А) отношению свежей смеси к рабочему объему цилиндра
- В) отношению свежей смеси к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания топлива
- С) отношению остаточных газов к потенциальному заряду цилиндра
- Д) отношению количества свежей смеси к заряду цилиндра

ANSWER: B

Величина температуры охлаждающей жидкости на выходе из радиатора на номинальном режиме двигателя?

- А) 85-95
- В) 45-80
- С) 100-120
- Д) 65-75

ANSWER: D

К чему приводит увеличение тепловых зазоров в механизме газораспределения

- А) возрастают нагрузки и износ деталей механизма
- В) уменьшается расход топлива
- С) уменьшается дымность
- Д) увеличивается мощность

ANSWER: A

Укажите как влияет повышение влажности окружающей среды на мощность двигателя?

- А) не влияет
- В) снижается
- С) повышается
- Д) повышается только на некоторых режимах

ANSWER: C

Какой элемент отсутствует в системе жидкостного охлаждения двигателя??

- А) Паровой клапан
- В) Радиатор
- С) Вентилятор
- Д) Оребрение цилиндров

ANSWER: D

Для чего перед установкой на двигатель турбокомпрессора заполняют его масляную полость и маслоподводящую магистраль, а затем на несколько оборотов поворачивают вал турбокомпрессора

- А) нет правильного ответа
- В) для повышения приемистости
- С) для охлаждения турбокомпрессора
- Д) для предотвращения сухого трения при пуске двигателя

ANSWER: D

Как изменяется вязкость масел при повышении температуры?

- А) Практически не изменяется
- В) Линейно убывает
- С) Уменьшается по гиперболической кривой
- Д) Увеличивается по степенной зависимости

ANSWER: C

Положительным качеством наддува является

- A) Уменьшение вредных выбросов с отработавшими газами
- B) Увеличение коэффициента избытка воздуха в цилиндре ДВС
- C) Снижение индикаторного КПД двигателя
- D) Повышение мощности двигателя

ANSWER: D

При каком значении коэффициента избытка воздуха дизель имеет наиболее высокое среднее эффективное давление цикла

- A) 3,5
- B) 5
- C) 1,5
- D) 2,5

ANSWER: C

Какова величина степени сжатия двигателя, если рабочий объем цилиндра в 10 раз больше объема камеры сгорания

- A) 12
- B) 10
- C) 11
- D) 9

ANSWER: C

На какое давление необходимо отрегулировать давление в масляной системе при минимально-устойчивых оборотах коленчатого вала

- A) $>0,005$ МПа
- B) $>0,05$ МПа
- C) $>0,5$ МПа
- D) >5 МПа

ANSWER: B

Из-за какой неисправности в систему смазывания попадает охлаждающая жидкость

- A) нет правильного ответа
- B) треснул блок-картер
- C) нарушилась герметичность прокладки головки цилиндра или коррозия головки цилиндров
- D) треснул корпус водяного насоса

ANSWER: C

Как изменяется температура кипения охлаждающих жидкостей с понижением давления?

- A) Сначала убывает, а затем возрастает
- B) Сначала возрастает, а затем убывает
- C) Уменьшается
- D) Не изменяется

ANSWER: C

Для повышения коэффициента наполнения цилиндра карбюраторного двигателя необходимо

- A) нет правильного ответа
- B) снизить цетановое число топлива
- C) увеличить диаметр стержня клапана
- D) повысить температуру поршня

ANSWER: A

Что будет наблюдаться в случае, если мощность газового потока, подводимого в турбину, ниже мощности, потребляемой компрессором на сжатие воздуха?

- A) Резкое возрастание температуры наддувочного воздуха
- B) Турбокомпрессор будет продолжать работать на прежнем режиме
- C) Резкое падение КПД турбокомпрессора
- D) Снижение частоты вращения ротора турбокомпрессора

ANSWER: D

Определить ход поршня двигателя 6ЧН12/14

- A) 120 мм
- B) 140 мм
- C) 120 см

D) 140 см

ANSWER: B

Определить диаметр цилиндра двигателя 6ЧН12/14

A) 120 мм

B) 140 мм

C) 120 см

D) 140 см

ANSWER: A

Определить количество цилиндров по обозначению двигателя 26ЧН12/14

A) нет правильного ответа

B) 26

C) 12

D) 14

ANSWER: B

Какое описание неисправности относится к дефекту «Двигатель не запускается»

A) Стартер вращает коленчатый вал, однако отсутствуют вспышки в цилиндрах, двигатель не пускается

B) Начинаются вспышки в цилиндрах, однако двигатель глохнет и не запускается

C) Двигатель заводится после длительной прокрутки стартером

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Охлаждение наддувочного воздуха перед впускным коллектором двигателя необходимо

A) Для повышения массы заряда, поступающего в цилиндр

B) Для повышения коэффициента избытка воздуха

C) Нет правильного ответа

D) Для снижения токсичности отработавших газов

ANSWER: A

Какое описание неисправности относится к дефекту «Калильное зажигание»

A) Двигатель не прекращает работу после выключения зажигания в результате самовоспламенения топливовоздушной смеси

B) Резкий звук подобно стучащему по стенкам цилиндров молотку во время движения, что отрицательно влияет на двигатель

C) Постоянные рывки автомобиля при движении с постоянной и переменной скоростью

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Какое описание неисправности относится к дефекту «Плохая приемистость»

A) Медленный разгон автомобиля является следствием неспособности двигателя получить ускорение, соответствующее открытию дроссельной заслонки, либо неспособность двигателя достичь максимальной частоты вращения

B) При резком нажатии на педаль акселератора для разгона автомобиля, автомобиль начинает ускорение с задержкой

C) Двигатель глохнет при нажатии на педаль акселератора

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Назовите вероятную причину неисправности «Отсутствуют вспышки в цилиндрах (запуск двигателя невозможен)»

A) Неисправные свечи зажигания, либо отсутствие топливоподачи

B) Слабая искра на свечах зажигания, либо несоответствующий (для запуска двигателя) состав топливовоздушной смеси

C) Поступление слишком большого объема воздуха в двигатель

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Нефть в основном состоит из

A) углерод, водород, кислород

B) углерод, водород, азот

C) углерод, водород, сернистые соединения

D) нет правильного ответа

ANSWER: C

Для улучшения свойств в масла вводят

A) добавки

B) присадки

C) наполнители

D) нет правильного ответа

ANSWER: B

Бензиновое топливо составляют углеводороды

A) ароматические, нафтеновые

B) непредельные, ароматические, нафтеновые и парафиновые

C) ароматические, непредельные и нафтеновые

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Дизельное топливо составляют углеводороды

A) парафиновые, нафтеновые

B) непредельные, ароматические, нафтеновые и парафиновые

C) ароматические, непредельные и нафтеновые

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Крекинг это

A) процесс переработки нефти и ее фракций

B) процесс переработки нефти и ее фракций, основанный на расщеплении молекул сложных углеводородов в условиях высоких температур и давлений

C) высокотемпературная переработка нефти и её фракций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы — моторного топлива, смазочных масел и т. п.

D) нет правильного ответа

ANSWER: C

Оценкой самовоспламеняемости дизельных топлив является

A) жесткая работа двигателя

B) цетановое число

C) октановое число

D) нет правильного ответа

ANSWER: B

Детонационная стойкость бензина оценивается

A) жесткой работой двигателя

B) цетановым числом

C) октановым числом

D) нет правильного ответа

ANSWER: C

Какое из указанных требований предъявляется к масляным фильтрам?

A) Высокое гидравлическое сопротивление

B) Нет правильного ответа

C) Как можно более высокая тонкость фильтрации

D) Точность обработки внутренней поверхности корпуса

ANSWER: C

Что относит к механическим потерям в двигателе?

A) Потери на трение в механизмах двигателя

B) потери на привод вспомогательных агрегатов

C) потери на совершение процессов выпуска и впуска

D) все перечисленное

ANSWER: D

Дайте определение литровой мощности двигателя

A) это эффективная мощность, снятая с 1 литра рабочего объема двигателя

B) это эффективная мощность, снятая с единицы площади поверхности поршня

C) это мощность, снятая с 10 единиц объема поверхности поршня

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Что такое дизельный двигатель?

A) Двигатель с воспламенением от сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия

B) Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой

C) Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Что такое двигатель с искровым зажиганием?

A) Двигатель с воспламенением от сжатия, в котором сжимается воздух, а топливо вводится в каждый цилиндр к концу этого сжатия

B) Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой

C) Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня

D) нет правильного ответа

ANSWER: B

Что такое комбинированный двигатель?

A) Двигатель, состоящий из поршневой части и нескольких компрессионных и расширительных машин, а также устройств для подвода и отвода теплоты, объединенных между собой общим рабочим телом

B) Двигатель, в котором воспламенение осуществляется электрической искрой

C) Двигатель, в котором сгорание происходит переменнo то с одной, то с другой стороны каждого рабочего поршня

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Что такое двигатель воздушного охлаждения?

A) Двигатель, в котором цилиндры и головки цилиндров охлаждаются воздухом

B) Двигатель, в котором цилиндры и головки цилиндров охлаждаются жидкостью

C) Двигатель с двумя рядами цилиндров, расположенных под углом друг к другу, с одним коленчатым валом

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Что такое реверсивный двигатель?

A) Двигатель, у которого направление вращения может быть изменено при помощи управляющего устройства

B) Двигатель, у которого направление вращения не может быть изменено

C) Двигатель с двумя рядами цилиндров, расположенных в одной плоскости с противоположных сторон коленчатого вала

D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Какие типы смесеобразования могут использоваться в бензиновых ДВС?

A) внутреннее смесеобразование

B) внешнее смесеобразование

C) внутреннее и внешнее смесеобразование

D) нет правильного ответа

ANSWER: C

Назовите основные функции цилиндров ДВС

A) Функции стенок рабочей камеры

B) функции направляющих поверхностей для поршня

C) функции теплоотвода

D) все перечисленное

ANSWER: D

Что такое компрессионное кольцо?

A) Кольцо, предназначенное главным образом для предупреждения утечки газа по поршню

- B) Кольцо, предназначенное для предупреждения утечки масла
- C) Кольцо, предназначенное для предупреждения утечки газа и масла по поршню
- D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Что произойдет, если сальник водяного насоса потеряет герметичность:

- A) жидкость попадет в полость масляного насоса
- B) жидкость через дренажное отверстие в корпусе насоса будет вытекать наружу
- C) жидкость будет попадать в систему смазывания двигателя
- D) жидкость попадет в подшипниковый узел, разрушит смазку, а это приведет к заклиниванию вала насоса

ANSWER: B

Укажите назначение топливного насоса

- A) для нагнетания к форсункам определенных порций топлива под высоким давлением в строго определенный момент и промежуток времени
- B) для подачи топлива из топливного бака к топливной секции топливного насоса высокого давления
- C) для подачи топлива из топливного бака к топливopодкачивающему насосу
- D) для подачи топлива к топливному фильтру

ANSWER: A

Сколько процентов от подведенной в цикл теплоты в среднем отводится в систему выпуска ОГ двигателя с искровым зажиганием?

- A) 10-20
- B) 28-35
- C) 0,5-3
- D) 50-80

ANSWER: B

Положительным качеством наддува является

- A) Снижение индикаторного КПД двигателя
- B) Снижение теплонапряженности ЦПГ
- C) Увеличение коэффициента избытка воздуха в цилиндре ДВС
- D) Повышение мощности двигателя

ANSWER: D

Последствия уменьшения по сравнению с рекомендуемым угла опережения впрыскивания топлива

- A) к повышению давления сгорания
- B) двигатель не будет развивать требуемой мощности
- C) к увеличению шума
- D) нет правильного ответа

ANSWER: B

Как отражается на работе двигателя несвоевременная очистка элемента воздушного фильтра

- A) нет правильного ответа
- B) ускоряется износ топливopодкачивающего насоса
- C) уменьшается расход топлива
- D) двигатель не развивает полную мощность

ANSWER: D

Сколько процентов от подведенной в цикл теплоты в среднем отводится в систему охлаждения двигателя с искровым зажиганием?

- A) 28-35
- B) 30-45
- C) 50-80

ANSWER: A

К чему приводит уменьшенный по сравнению с рекомендуемым угол опережения впрыскивания топлива

- A) двигатель не будет развивать требуемой мощности
- B) нет правильного ответа
- C) к снижению дымности

D) к увеличению шума

ANSWER: A

Для чего предназначена система охлаждения двигателя

- A) для поддержания температуры деталей двигателя на оптимальном уровне
- B) для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более высоком уровне
- C) для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более низком уровне
- D) только от деталей камеры сгорания

ANSWER: D

Какую функцию в системе охлаждения выполняет термостат?

- A) Осуществляет сброс давления пара в системе при перегреве
- B) Измеряет температуру охлаждающей жидкости
- C) Служит для заполнения системы
- D) Осуществляет перепуск жидкости по большому кругу охлаждения при прогреве двигателя

ANSWER: D

Насосы какого типа получили наибольшее распространение в системах смазки ДВС?

- A) Шестеренчатые
- B) Поршневые
- C) Центробежные
- D) Вихревые

ANSWER: A

Насосы какого типа не получили наибольшее распространение в системах смазки ДВС?

- A) Роторно-плунжерные
- B) Шибберные
- C) Нет правильного ответа
- D) винтовые

ANSWER: A

Какой вид наддува характеризуется повышенным удельным эффективным расходом топлива?

- A) Приводной
- B) Резонансный
- C) Инерционный
- D) Свободный газотурбинный

ANSWER: A

Какие виды форсунок не применяются в современных дизелях?

- A) Клапанные
- B) Открытые
- C) Бесштанговые
- D) Роторно-плунжерные

ANSWER: A

Что будет наблюдаться в случае, если мощность газового потока, подводимого в турбину, превышает мощность, потребляемую компрессором на сжатие воздуха?

- A) Повышение частоты вращения ротора турбокомпрессора
- B) Резкое возрастание температуры наддувочного воздуха
- C) Резкое падение КПД турбокомпрессора
- D) Снижение частоты вращения ротора турбокомпрессора

ANSWER: A

Чему равен тепловой зазор в клапанах для двигателя с диаметром цилиндра до 200 мм:

- A) 0,25...0,35 мм
- B) 0,025...0,035 мм
- C) 2,5...3,5 мм
- D) 25...35 мм

ANSWER: A

Как изменяется коэффициент теплопроводности стенок радиатора в процессе образования на них накипи?

- A) Не изменяется
- B) Уменьшается

- С) Значительно возрастает
- Д) Уменьшается незначительно

ANSWER: B

Как изменяется температура кипения охлаждающих жидкостей с повышением давления?

- А) увеличивается
- В) Не изменяется
- С) Сначала возрастает, а затем убывает
- Д) Сначала убывает, а затем возрастает

ANSWER: A

Какого типа турбин не существует?

- А) Диагональные
- В) Центростремительные
- С) Осевые
- Д) Центробежные

ANSWER: A

Для чего применяется охлаждение наддувочного воздуха перед впускным коллектором двигателя?

- А) Для повышения массы заряда, поступающего в цилиндр
- В) Для снижения теплонапряженности деталей ЦПП
- С) Для повышения коэффициента избытка воздуха
- Д) Для снижения токсичности отработавших газов

ANSWER: A

Коэффициент наполнения равен

- А) отношению количества свежей смеси к потенциальному заряду цилиндра
- В) отношению количества свежей смеси к рабочему объему цилиндра
- С) отношению количества свежей смеси к количеству остаточных газов
- Д) отношению количества остаточных газов к потенциальному заряду цилиндра

ANSWER: A

Почему при остановке двигателя с турбонаддувом нужно дать ему поработать 3...5 мин на минимально частоте вращения коленчатого вала

- А) для предотвращения закоксовывания масляной полости и перегрева деталей подшипникового узла и уплотнения со стороны турбины
- В) для предотвращения появления трещин в межклапанных перемычках головок из-за перегрева
- С) для предотвращения закоксовывания форсунок
- Д) для предотвращения закоксовывания масляной полости и перегрева деталей подшипникового узла и уплотнения со стороны компрессора

ANSWER: A

Тепловой двигатель - это

- А) устройство, преобразующее внутреннюю энергию топлива в механическую
- В) устройство, преобразующее внутреннюю энергию топлива в электрическую
- С) нет правильного ответа
- Д) устройство, преобразующее механическую энергию топлива во внутреннюю

ANSWER: A

Рабочим телом двигателя внутреннего сгорания может быть

- А) пар
- В) вода
- С) паровой клапан
- Д) газ

ANSWER: D

Классификация ДВС по характеру протекания рабочего процесса ДВС включает

- А) число цилиндров
- В) расположение цилиндров - рядное, V-образное, звездообразное
- С) число впускных клапанов
- Д) число тактов

ANSWER: D

Как изменяется коэффициент теплопроводности стенок радиатора в процессе образования на них накипи?

- A) Увеличивается
- B) Уменьшается
- C) Уменьшается незначительно
- D) Не изменяется

ANSWER: B

Укажите назначение форсунки

- A) распыливает топливо под высоким давлением в соответствии с формой и объемом камеры сгорания
- B) регулирует конец подачи топлива в камеру сгорания
- C) регулирует цикловую подачу топлива
- D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Для чего предназначена система охлаждения двигателя

- A) для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более высоком уровне
- B) для поддержания температуры деталей камеры сгорания на более низком уровне
- C) нет правильного ответа
- D) для поддержания температуры деталей двигателя на оптимальном уровне

ANSWER: D

Атмосферный воздух часто играет в тепловом двигателе роль

- A) охладителя
- B) нагревателя
- C) рабочего тела
- D) нет правильного ответа

ANSWER: C

Как отражается на работе двигателя несвоевременная очистка элемента воздушного фильтра

- A) ускоряется износ топливopодкачивающего насоса
- B) уменьшается расход топлива
- C) нет правильного ответа
- D) двигатель не развивает полную мощность

ANSWER: D

Укажите порядок заправки системы смазывания двигателя после слива отработанного масла

- A) залить масло до метки «В» указателя уровня масла
- B) долить до метки «Н»
- C) залить масло до метки «В», запустить двигатель, дать ему проработать 5 мин, остановить и через 2...3 минуты слить масло до метки «Н»
- D) залить масло до метки «В», запустить двигатель, дать ему проработать 5 мин, остановить и через 2...3 минуты долить масло до метки «В»

ANSWER: D

Допускается ли кратковременная работа двигателя без охлаждения жидкости

- A) допускается для обеспечения полного слива охлаждающей жидкости
- B) категорически запрещается, так как из-за перегрева двигателя деформируются детали и возможно закливание поршней
- C) допускается кратковременная работа
- D) допускается

ANSWER: B

Причинами потерь энергии при работе теплового двигателя могут быть

- A) трение между движущимися частями двигателя и теплопередача
- B) только трение между движущимися частями двигателя
- C) только теплопередача от нагретого газа (пара) к двигателю и окружающей среде
- D) нет правильного ответа

ANSWER: A

Сколько процентов от подведенной в цикл ДВС теплоты преобразуется в полезную работу ?

- A) 28-55
- B) 50-80

С) 0,5-3

Д) 30-35

ANSWER: D

К чему приводит увеличение тепловых зазоров в механизме газораспределения

А) возрастают нагрузки и износ деталей механизма

В) уменьшается дымность

С) увеличивается мощность

Д) уменьшается расход топлива

ANSWER: A

Включение контура охлаждения к масляному фильтру в системе смазки ДВС способствует

А) Нагреву подвижно сопрягаемых деталей

В) Охлаждению масла

С) Снижению токсичных выбросов в отработавших газах

Д) Защите смазываемых деталей от солнечного излучения

ANSWER: B

Как изменяется мощность ДВС в горах?

А) Сначала возрастает, а затем убывает

В) снижается

С) Сначала убывает, а затем возрастает

Д) Увеличивается

ANSWER: B

Какова температура охлаждающей жидкости на входе в радиатор на номинальном режиме двигателя?

А) 85-95

В) 105-95

С) 45-80

Д) 100-120

ANSWER: A

Какую функцию в системе охлаждения выполняет радиатор?

А) Осуществляет сброс давления пара в системе при перегреве

В) Снижает температуру охлаждающей жидкости

С) Осуществляет перепуск жидкости по большому кругу охлаждения при прогреве двигателя

Д) Служит для заполнения системы

ANSWER: B

Назовите вероятную причину неисправности «Детонация, стуки»

А) Выход из строя системы контроля детонации, либо неправильное калильное число свечей зажигания

В) Неисправности системы зажигания, несоответствующий состав топливовоздушной смеси, низкая компрессия

С) Поступление слишком большого объема воздуха в двигатель

Д) Нет правильного ответа

ANSWER: A

Тепловой зазор для впускного клапана устанавливается меньше чем для выпускного?

А) да, впускной клапан имеет больший рабочий ход

В) да, выпускной клапан имеет меньший диаметр

С) нет правильного ответа

Д) да, выпускной клапан разогревается отработавшими газами до более высоких температур, поэтому больше удлиняется

ANSWER: D

Как изменяется вязкость минеральных масел при снижении температуры?

А) Увеличивается

В) Линейно убывает

С) Практически не изменяется

Д) Уменьшается по гиперболической кривой

ANSWER: A

Какие виды форсунок бывают?

- A) Электромагнитные
- B) Все перечисленные
- C) Открытые
- D) Пьезоэлектрические

ANSWER: B

Из-за какой неисправности в систему смазывания попадает охлаждающая жидкость

- A) нарушилась герметичность уплотнения колец гильзы
- B) нет правильного ответа
- C) треснул корпус водяного насоса
- D) нарушилась герметичность прокладки головки цилиндра или коррозия головки цилиндров

ANSWER: D

В 2-х тактном двигателе всего два такта. Какой из приведенных ниже ответов верный?

- A) ни один из ответов не является верным
- B) впуск-выпуск
- C) сжатие-сгорание
- D) наполнение-выпуск

ANSWER: A

Назовите вероятную причину неисправности «Плохая приемистость (ускорение)»

- A) Недостаточное количество воздуха, поступившего в двигатель вследствие неисправности регулятора оборотов холостого хода
- B) Неисправности системы зажигания, несоответствующий состав топливовоздушной смеси, низкая компрессия
- C) Поступление слишком большого объема воздуха в двигатель
- D) Нет правильного ответа

ANSWER: B

Какое описание неисправности относится к дефекту «Детонация»?

- A) Двигатель не прекращает работу после выключения зажигания в результате самовоспламенения топливовоздушной смеси
- B) Резкий звук подобно стучащему по стенкам цилиндров молотку во время движения, что отрицательно влияет на двигатель
- C) Постоянные рывки автомобиля при движении с постоянной и переменной скоростью
- D) Нет правильного ответа

ANSWER: B

К чему приводит чрезмерное уменьшение тепловых зазоров в механизме газораспределения

- A) возможен прорыв газов через клапаны
- B) увеличивается мощность
- C) уменьшается дымность
- D) Открытию клапана и снижению мощности вследствие прорыва газов

ANSWER: D

Агрегат очистки масла, включенный в систему смазки параллельно основной магистрали, и пропускающий через себя часть масляного потока, называется

- A) Частичнопоточным
- B) Полнопоточным
- C) кольцевым
- D) Автономным

ANSWER: A

Что выполняет функцию ресивера для масла в системе с «мокрым» картером?

- A) Правильного ответа нет
- B) Полости в шейках коленчатого вала
- C) В таких системах отсутствует запас масла
- D) Поддон двигателя

ANSWER: D

Современные автомобильные дизели с высоким наддувом и непосредственным впрыском топлива по сравнению с применявшимися ранее 2-х камерными дизелями могут развивать более высокую частоту вращения?

- A) нет

- В) да
- С) иногда

ANSWER: А

Положительным качеством наддува является

- А) Повышение мощности двигателя
- В) Увеличение коэффициента избытка воздуха в цилиндре ДВС
- С) Снижение теплонапряженности ЦПГ
- Д) Уменьшение вредных выбросов с отработавшими газами

ANSWER: А

Коэффициент избытка воздуха – это

- А) отношение свежего заряда цилиндра к теоретически необходимому количеству кислорода для полного сгорания цикловой подачи топлива
- В) отношение теоретически необходимого количества кислорода для полного сгорания цикловой подачи топлива к свежему заряду цилиндра
- С) отношение свежего заряда цилиндра к потенциальному заряду
- Д) отношение потенциального заряда цилиндра к теоретически необходимому количеству воздуха для полного сгорания цикловой подачи топлива

ANSWER: А

Какая функция выполняется маслом, циркулирующим в системе смазки ДВС?

- А) Уменьшение трения в кинематических парах двигателя
- В) Улучшение герметизации салона автомобиля
- С) Нагрев подвижно сопрягаемых деталей

ANSWER: А

(Повышенный уровень)

Определить массовый расход (кг/с) воздуха через лопаточный компрессор, если степень повышения давления составляет 1,84, температура воздуха 42,8 °С, диаметр нагнетательного патрубка 32 мм, скорость воздуха постоянна по сечению и равна 98 м/с, атмосферное давление составляет 101,3 кПа. Ответ округлить до тысячных.

- А) 0,162
- В) 0,32
- С) 2,76

ANSWER: А

Определить коэффициент наполнения двигателя 4С79\66, если потенциальный заряд цилиндра в 1,25 раз больше количества свежей смеси

- А) 0,8
- В) 0,6
- С) 0,75
- Д) 0,9

ANSWER: А

Определить рабочий объем цилиндра двигателя 6СН12/14

- А) 0,1582 м³
- В) 0,00140 м³
- С) 0,0120 см
- Д) 0,054 см

ANSWER: А

Определить объем камеры сгорания со степенью сжатия 17 двигателя 6СН12/14

- А) 0,009891 м³
- В) 0,2 м³
- С) 0,022 м³
- Д) 0,000140 м³

ANSWER: А

Определить литраж двигателя 6СН12/14

- А) 0,9495 м³
- В) 0,26 м³
- С) 0,22 м³
- Д) 0,0140 м³

ANSWER: A

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50 %)

Вопросы к оценочным средствам для промежуточной аттестации (зачет):

1. Классификация автомобилей и тракторов по назначению.
2. Основные эксплуатационные свойства автомобиля.
3. Потери энергии в трансмиссии. Прямой и обратный КПД трансмиссии.
4. Условия равновесия колеса, катящегося равномерно под действием горизонтальной силы, приложенной к его оси.
5. Коэффициент сопротивления качению. Сила сопротивления качению колеса.
6. Касательная реакция дороги, действующая на ведущее колесо. Сила сцепления колеса с дорогой.
7. Касательная реакция дороги, действующая на ведомом колесе.
8. Тяговая сила автомобиля.
9. Суммарная касательная реакция на ведущих колесах.
10. Силы сопротивления движению автомобиля
11. Уравнение движения автомобиля.
12. Коэффициент учета вращающихся масс.
13. Силовой баланс автомобиля.
14. Мощностной баланс автомобиля.
15. Степень использования мощности двигателя.
16. Топливная экономичность автомобиля. КПД трансмиссии.
17. Расчетные параметры тягового расчета автомобиля.
18. Этапы проектирования автомобиля. Требования к эксплуатационным характеристикам проектируемого двигателя.
19. Требования. Общие сведения о сцеплении.
20. Синхронизатор как элемент механической коробки передач. Назначение рулевого управления. Конструкции тормозных механизмов. Назначение и основные типы главных передач. Бесступенчатые коробки передач. Гидротрансформаторы. Планетарные коробки передач.
21. Разнесенная главная передач автомобиля и трактора. Преимущества и недостатки таких передач.
22. Назначение и принцип действия гидроусилителей рулевого привода.
23. Устройство и принцип работы четырехступенчатой коробки передач.
24. Валы отбора мощности трактора.
25. Общие сведения о коробках передач. Коробки передач с неподвижными осями валов.
26. Общие сведения о главной передаче, дифференциале и приводе. Главная передача.
27. Классификация тракторов.
28. Внешние силы, действующие на трактор.
29. Анализ компоновочных схем легковых автомобилей.
30. Определение суммарной начальной реакции на ведущих колесах автомобиля.
31. Привод к ведущим колесам. Типы полуосей.

32. Потери энергии в трансмиссии автомобиля, к.п.д. трансмиссии. Дифференциал. Назначение и классификация.
33. Планетарные коробки передач. Планетарные ряды.
34. Назначение и принцип действия гидроусилителей рулевого привода.
35. Силы сопротивления движению автомобиля.
36. Карданная передача.
37. Общие сведения о сцеплении.
38. Тяговый расчет трактора.
39. Определение суммарной начальной реакции на ведущих колесах автомобиля.
40. Топливная экономичность автомобиля. КПД трансмиссии. Мощностной баланс трактора на установившемся режиме работы, КПД трактора.
41. Основные эксплуатационные свойства трактора.
42. Силовой баланс автомобиля.
43. Внешние силы, действующие на трактор.
44. Классификация тракторов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)