Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
методической комиссии
факультета
№ 4 от 14 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергетические средства в сельскохозяйственном производстве»

Направление подготовки / специальность	**35.03.06 Агроинженерия**
Направленность(и) (профиль(и))	**Технический сервис в агропромышленном комплексе** **Технические системы в агробизнесе** **Экономика и менеджмент в агроинженерии**
Уровень образовательной программы	**Бакалавриат**
Форма(ы) обучения	**Очная, заочная, очно-заочная**
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	**6**
Трудоемкость дисциплины, час.	**216**

Разработчик:

Доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе» В.В. Рябинин

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Технические системы в агробизнесе» А.В. Крупин

(подпись)

Иваново 2026

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины формирование у обучающихся знаний по основам теории трактора и автомобиля, технологическим основам мобильных энергетических средств, основам расчета тракторов и автомобилей, которые необходимы для эффективной эксплуатации этих машин. Также, в ходе освоения дисциплины изучаются основы теории и расчета эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания, их эксплуатационные режимы, характеристики и методы испытаний. Освоение дисциплины направлено на достижение общей цели ООП, а именно на подготовку квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области эксплуатации, сервисного обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования агробизнеса на основе сочетания передовых инновационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к	Части, формируемой участниками образовательных отношений
Статус дисциплины	По выбору
Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики	математика, физика, химия, теплотехника, теоретическая механика, тракторы и автомобили
Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики	технология ремонта машин, техническая эксплуатация машино-тракторного парка, надежность технических систем, ГИА

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	1 – 2
ПК-3. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	ПК-3.1. Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	1 - 2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей (5 семестр)							
1.1.	*Введение.* Общие вопросы ДВС. Содержание и задачи курса. Энергетика. История развития ДВС.	1,0	-	-	2,0	З	-
1.2.	*Основные понятия и определения.* Конструктивные размеры и параметры ДВС. Мощностные, скоростные, экономические и другие показатели.	1,0	-	-	2,0	З, Т	-
1.3.	*Действительные и термодинамические циклы ДВС.* Рабочие циклы четырех- и двухтактных двигателей. Термодинамический обобщенный цикл, цикл с подводом тепла при постоянном объеме, цикл со смешанным подводом тепла.	2,0	-	-	2,0	З, Т	-
1.4.	*Процесс впуска.* Фазы газораспределения. Основные показатели процесса и их расчет. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие процесс газообмена.	2,0	-	-	2,0	З, Т, ЗКП	-
1.5.	*Процесс сжатия.* Степень сжатия. Показатель политропы сжатия. Расчет основных показателей процесса. Влияние эксплуатационных и конструктивных показателей на процесс.	2,0	-	-	2,0	З, Т, ЗКП	-
1.6.	*Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.* Фазы сгорания. Пределы воспламеняемости. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания.	2,0	-	-	2,0	З, Т, ЗПК	-
1.7.	*Нарушения процесса сгорания в двигателях легкого топлива.* Детонация, преждевременное воспламенение, калильное зажигание, воспламенение от сжатия при выключенном зажигании.	2,0	-	-	2,0	З, Т	Лекция с разбором конкретных ситуаций
1	2	3	4	5	6	7	8

1.8.	*Процесс сгорания в дизелях* Особенности смесеобразования. Фазы сгорания. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания: степень сжатия, форма камеры сгорания, нагрузка, частота вращения, качество смесеобразования и др.	2,0	-	-	4,0	З, Т, ЗКП	-
1.9.	*Процессы расширения и выпуска.* Показатели процессов. Влияние отдельных факторов на процессы расширения и выпуска.	2,0	-	-	4,0	З, Т, ЗКП	-
1.10	*Индикаторные и эффективные показатели работы ДВС.* Индикаторные показатели. Связь между основными параметрами рабочего цикла. Механические потери и эффективные показатели. Влияние различных факторов на мощностные, экономические и токсические показатели работы ДВС.	2,0	-	-	6,0	З, Т, ЗКП	-
1.11	*Характеристики двигателей.* Классификация характеристик. Регулировочные характеристики дизельных и карбюраторных ДВС: по составу смеси, по установочным углам опережения зажигания и впрыска топлива, нагрузочные, скоростные и др. Приборы и оборудование при испытании двигателей внутреннего сгорания. Методики испытаний дизельных и карбюраторных двигателей	2,0	-	26,0	14,0	З, Т, ВЛР	Лабораторные работы
1.12	*Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя.* Уравнение внешнего теплового баланса в абсолютных единицах и в процентах. Влияние на теплонапряженность деталей цилиндропоршневой группы частоты вращения, среднего эффективного давления, отклонения регулировок, параметров охлаждающей жидкости и смазки.	2,0	-	-	2,0	З, Т	-
1.13	*Кинематика и динамика ДВС.* Основы кинематического и динамического расчета двигателя. Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания.	2,0	-	-	8,0	З, Т, ЗКП	-
1.14	*Основы расчета механизмов и систем двигателя.* Расчетные схемы. Нагрузочные режимы. Допускаемые напряжения.	1,0	-	-	2,0	З, Т	-
1.15	*Перспективы совершенствования ДВС.* Совершенствование конструкций отечественных и зарубежных двигателей. Улучшение мощностных, экономических и токсических показателей. Новые типы двигателей.	1,0	-	-	2,0	З, Т	
	Итого за 5 семестр	26	-	26	56	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8
2. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства (6 семестр)							

2.1.	*Введение.* Определение понятий качество и свойство машины. Рассмотрение системы показателей и измерителей эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей.	0,5	-	-	1,0	Э, Т	-
2.2.	*Работа тракторных и автомобильных движителей* Физико-механические свойства шины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.	3,5	-	2,0	10,0	Э, Т	Лабораторная работа
2.3.	*Тяговый и энергетический баланс трактора* Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Коэффициент использования веса трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговые испытания трактора	6,0	-	2,0	10,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
2.4.	*Тяговая динамика автомобиля* Тяговый и мощностные балансы автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика. Тяговый расчет. Определение передаточных чисел главной передачи и коробки передач. Методы определения пути и времени разгона	2,0	-	16,0	6,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
2.5.	*Тормозные свойства автомобиля* Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил.	2,0	-	2,0	5,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
2.6.	*Проходимость и плавность хода тракторов и автомобилей* Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Тяговые свойства полноприводных машин. Влияние на проходимость дифференциала. Плавность хода.	2,0	-	-	6,0	Э, Т, ВЛР	-
2.7.	*Топливная экономичность автомобиля* Показатель топливной экономичности. Расчет расхода топлива на 100 км. Взаимосвязь с частичными режимами двигателя. Анализ факторов, влияющих на топливную экономичность. Расчет расхода топлива на маршруте.	2,0	-	4,0	4,0	Э, Т	-
2.8.	*Управляемость трактора и автомобиля. Маневренность автомобиля* Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. Понятие о маневренности автомобиля и требованиях к ней и оценочных показателях.	2,0	-	-	3,0	Э, Т	-
1	2	3	4	5	6	7	8
2.9	*Устойчивость трактора и автомобиля*	2,0	-	-	5,0	Э, Т	-

	Оценочные показатели устойчивости. Продольная, поперечная и курсовая устойчивости. Занос передней и задней осей						
2.10	*Технологические основы мобильных энергетических средств* Мобильные энергетические средства. Понятие, классификация. Типоразмерный ряд и типаж тракторов. Технологические требования к трактору в составе машинно-тракторного агрегата (МТА). Показатели технологических свойств. Компоновочные схемы.	2,0	-	-	3,0	Э, Т	-
2.11	*Влияние на технологические свойства МЭС автоматизации и конструктивных параметров* Автоматизация догрузки ведущих колес, регулирования глубины хода рабочего органа (высоты среза), переключения передач, включения дополнительного ведущего моста. Автоматическое регулирование направлением движения МТА. Влияние параметров и характеристик двигателя, трансмиссии, ходовой системы, гидравлической навесной системы, условий труда тракториста на технологические свойства МЭС.	2,0	-	-	3,0	Э, Т	-
	Итого за 6 семестр	26	-	26	56	-	-
	Итого:	52	-	52	112	-	-

** Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.*

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей							
1.1.	*Введение.* Общие вопросы ДВС. Содержание и задачи курса. Энергетика. История развития ДВС.	0,25	-	-	2,0	Э	-
1.2.	*Основные понятия и определения.* Конструктивные размеры и параметры ДВС. Мощностные, скоростные, экономические и другие показатели.	0,5	-	-	2,0	Э	-
1	2	3	4	5	6	7	8

1.3.	*Действительные и термодинамические циклы ДВС.* Рабочие циклы четырех- и двухтактных двигателей. Термодинамический обобщенный цикл, цикл с подводом тепла при постоянном объеме, цикл со смешанным подводом тепла.	0,5	-	-	8,0	Э	-
1.4.	*Процесс впуска.* Фазы газораспределения. Основные показатели процесса и их расчет. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие процесс газообмена.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.5.	*Процесс сжатия.* Степень сжатия. Показатель политропы сжатия. Расчет основных показателей процесса. Влияние эксплуатационных и конструктивных показателей на процесс.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.6.	*Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.* Фазы сгорания. Пределы воспламеняемости. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания.	1,0	-	-	6,0	Э	-
1.7.	*Нарушения процесса сгорания в двигателях легкого топлива.* Детонация, преждевременное воспламенение, калильное зажигание, воспламенение от сжатия при выключенном зажигании.	0,5	-	-	6,0	Э	-
1.8.	*Процесс сгорания в дизелях* Особенности смесеобразования. Фазы сгорания. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания: степень сжатия, форма камеры сгорания, нагрузка, частота вращения, качество смесеобразования и др.	1,0	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.9.	*Процессы расширения и выпуска.* Показатели процессов. Влияние отдельных факторов на процессы расширения и выпуска.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.10	*Индикаторные и эффективные показатели работы ДВС.* Индикаторные показатели. Связь между основными параметрами рабочего цикла. Механические потери и эффективные показатели. Влияние различных факторов на мощностные, экономические и токсические показатели работы ДВС.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.11	*Характеристики двигателей.* Классификация характеристик. Регулировочные характеристики дизельных и карбюраторных ДВС: по составу смеси, по установочным углам опережения зажигания и впрыска топлива, нагрузочные, скоростные и др. Приборы и оборудование при испытании двигателей внутреннего сгорания. Методики испытаний дизельных и карбюраторных двигателей	1,5	-	16,0	14,0	Э, ВЛР	Лабораторные работы
1	2	3	4	5	6	7	8

1.12	*Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя.* Уравнение внешнего теплового баланса в абсолютных единицах и в процентах. Влияние на теплонапряженность деталей цилиндропоршневой группы частоты вращения, среднего эффективного давления, отклонения регулировок, параметров охлаждающей жидкости и смазки.	-	-	-	8,0	Э	-
1.13	*Кинематика и динамика ДВС.* Основы кинематического и динамического расчета двигателя. Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания.	-	-	-	10,0	Э, ЗКП	-
1.14	*Основы расчета механизмов и систем двигателя.* Расчетные схемы. Нагрузочные режимы. Допускаемые напряжения.	-	-	-	4,0	Э	-
1.15	*Перспективы совершенствования ДВС.* Совершенствование конструкций отечественных и зарубежных двигателей. Улучшение мощностных, экономических и токсических показателей. Новые типы двигателей.	-	-	-	4,0	Э	-
2. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства							
2.1.	*Введение.* Определение понятий качество и свойство машины. Рассмотрение системы показателей и измерителей эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей.	0,25	-	-	4,0	Э	-
2.2.	*Работа тракторных и автомобильных движителей* Физико-механические свойства шины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.	0,5	-	-	4,0	Э	-
2.3.	*Тяговый и энергетический баланс трактора* Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Коэффициент использования веса трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговые испытания трактора	0,5	-	-	8,0	Э	-
2.4.	*Тяговая динамика автомобиля* Тяговый и мощностные балансы автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика. Тяговый расчет. Определение передаточных чисел главной передачи и коробки передач. Методы определения пути и времени разгона	0,5	-	-	8,0	Э	-
1	*2*	3	4	5	6	7	8

2.5.	*Тормозные свойства автомобиля* Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил.	0,5	-	-	6,0	Э	-
2.6.	*Проходимость и плавность хода тракторов и автомобилей* Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Тяговые свойства полноприводных машин. Влияние на проходимость дифференциала. Плавность хода.	0,5	-	-	14,0	Э	-
2.7.	*Топливная экономичность автомобиля* Показатель топливной экономичности. Расчет расхода топлива на 100 км. Взаимосвязь с частичными режимами двигателя. Анализ факторов, влияющих на топливную экономичность. Расчет расхода топлива на маршруте.	1,0	-	-	6,0	Э	-
2.8.	*Управляемость трактора и автомобиля. Маневренность автомобиля* Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. Понятие о маневренности автомобиля и требованиях к ней и оценочных показателях.	0,5	-	-	6,0	Э	-
2.9	*Устойчивость трактора и автомобиля* Оценочные показатели устойчивости. Продольная, поперечная и курсовая устойчивости. Занос передней и задней осей	0,5	-	-	8,0	Э	-
2.10	*Технологические основы мобильных энергетических средств* Мобильные энергетические средства. Понятие, классификация. Типоразмерный ряд и типаж тракторов. Технологические требования к трактору в составе машинно-тракторного агрегата (МТА). Показатели технологических свойств. Компоновочные схемы.	-	-	-	14,0	Э	-
2.11	*Влияние на технологические свойства МЭС автоматизации и конструктивных параметров* Автоматизация догрузки ведущих колес, регулирования глубины хода рабочего органа (высоты среза), переключения передач, включения дополнительного ведущего моста. Автоматическое регулирование направлением движения МТА. Влияние параметров и характеристик двигателя, трансмиссии, ходовой системы, гидравлической навесной системы, условий труда тракториста на технологические свойства МЭС.	-	-	-	6,0	Э	-
	Итого:	12	16	-	188	-	-

** Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.*

4.1.3. Очно-заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей (6 семестр)							
1.1.	*Введение.* Общие вопросы ДВС. Содержание и задачи курса. Энергетика. История развития ДВС.	0,25	-	-	1,0	З	-
1.2.	*Основные понятия и определения.* Конструктивные размеры и параметры ДВС. Мощностные, скоростные, экономические и другие показатели.	0,25	-	-	2,0	З, Т	-
1.3.	*Действительные и термодинамические циклы ДВС.* Рабочие циклы четырех- и двухтактных двигателей. Термодинамический обобщенный цикл, цикл с подводом тепла при постоянном объеме, цикл со смешанным подводом тепла.	1,0	-	-	2,0	З, Т	-
1.4.	*Процесс впуска.* Фазы газораспределения. Основные показатели процесса и их расчет. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие процесс газообмена.	1,0	-	-	4,0	З, Т, ЗКП	-
1.5.	*Процесс сжатия.* Степень сжатия. Показатель политропы сжатия. Расчет основных показателей процесса. Влияние эксплуатационных и конструктивных показателей на процесс.	1,0	-	-	4,0	З, Т, ЗКП	-
1.6.	*Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.* Фазы сгорания. Пределы воспламеняемости. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания.	1,0	-	-	5,0	З, Т, ЗПК	-
1.7.	*Нарушения процесса сгорания в двигателях легкого топлива.* Детонация, преждевременное воспламенение, калильное зажигание, воспламенение от сжатия при выключенном зажигании.	1,0	-	-	2,0	З, Т	Лекция с разбором конкретных ситуаций
1.8.	*Процесс сгорания в дизелях* Особенности смесеобразования. Фазы сгорания. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания: степень сжатия, форма камеры сгорания, нагрузка, частота вращения, качество смесеобразования и др.	1,0	-	-	5,0	З, Т, ЗКП	-
1.9.	*Процессы расширения и выпуска.* Показатели процессов. Влияние отдельных факторов на процессы расширения и выпуска.	1,0	-	-	5,0	З, Т, ЗКП	-
1	2	3	4	5	6	7	8

1.10	*Индикаторные и эффективные показатели работы ДВС.* Индикаторные показатели. Связь между основными параметрами рабочего цикла. Механические потери и эффективные показатели. Влияние различных факторов на мощностные, экономические и токсические показатели работы ДВС.	1,0	-	-	8,0	З, Т, ЗКП	-
1.11	*Характеристики двигателей.* Классификация характеристик. Регулировочные характеристики дизельных и карбюраторных ДВС: по составу смеси, по установочным углам опережения зажигания и впрыска топлива, нагрузочные, скоростные и др. Приборы и оборудование при испытании двигателей внутреннего сгорания. Методики испытаний дизельных и карбюраторных двигателей	1,0	-	26,0	18,0	З, Т, ВЛР	Лабораторные работы
1.12	*Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя.* Уравнение внешнего теплового баланса в абсолютных единицах и в процентах. Влияние на теплонапряженность деталей цилиндропоршневой группы частоты вращения, среднего эффективного давления, отклонения регулировок, параметров охлаждающей жидкости и смазки.	0,5	-	-	2,0	З, Т	-
1.13	*Кинематика и динамика ДВС.* Основы кинематического и динамического расчета двигателя. Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания.	1,0	-	-	8,0	З, Т, ЗКП	-
1.14	*Основы расчета механизмов и систем двигателя.* Расчетные схемы. Нагрузочные режимы. Допускаемые напряжения.	0,5	-	-	2,0	З, Т	-
1.15	*Перспективы совершенствования ДВС.* Совершенствование конструкций отечественных и зарубежных двигателей. Улучшение мощностных, экономических и токсических показателей. Новые типы двигателей.	0,5	-	-	2,0	З, Т	
	Итого за 5 семестр	12	-	26	70	-	-
	2. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства (7 семестр)						
2.1.	*Введение.* Определение понятий качество и свойство машины. Рассмотрение системы показателей и измерителей эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей.	0,5	-	-	2,0	Э	-
2.2.	*Работа тракторных и автомобильных движителей* Физико-механические свойства шины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.	1,5	-	2,0	8,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
1	2	3	4	5	6	7	8

2.3.	*Тяговый и энергетический баланс трактора* Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Коэффициент использования веса трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговые испытания трактора	4,0	-	4,0	14,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
2.4.	*Тяговая динамика автомобиля* Тяговый и мощностные балансы автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика. Тяговый расчет. Определение передаточных чисел главной передачи и коробки передач. Методы определения пути и времени разгона	1,0	-	6,0	8,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
2.5.	*Тормозные свойства автомобиля.* Показатели торможения. Уравнение движе-ния машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил.	1,0	-	2,0	6,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
2.6.	*Проходимость и плавность хода тракторов и автомобилей.* Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Тяговые свойства полноприводных машин. Влияние на проходимость дифференциала. Плавность хода.	1,0	-	-	10,0	Э, Т, -	-
2.7.	*Топливная экономичность автомобиля* Показатель топливной экономичности. Расчет расхода топлива на 100 км. Взаимосвязь с частичными режимами двигателя. Анализ факторов, влияющих на топливную экономичность. Расчет расхода топлива на маршруте.	1,0	-	4,0	6,0	Э, Т, ВЛР	Лабораторная работа
2.8.	*Управляемость трактора и автомобиля. Маневренность автомобиля.* Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. Понятие о маневренности автомобиля и требованиях к ней и оценочных показателях.	1,0	-	-	6,0	Э, Т	-
2.9	*Устойчивость трактора и автомобиля* Оценочные показатели устойчивости. Продольная, поперечная и курсовая устойчивости. Занос передней и задней осей	1,0	-	-	6,0	Э, Т	
2.10	*Технологические основы мобильных энергетических средств.* Мобильные энергетические средства. Понятие, классификация. Типоразмерный ряд и типаж тракторов. Технологические требования к трактору в составе машинно-тракторного агрегата (МТА). Показатели технологи-ческих свойств. Компоновочные схемы.	1,0	-	-	6,0	Э, Т	-
1	2	3	4	5	6	7	8

2.11	*Влияние на технологические свойства МЭС автоматизации и конструктивных параметров.* Автоматизация догрузки ведущих колес, регулирования глубины хода рабочего органа (высоты среза), переключения передач, включения дополнительного ведущего моста. Автоматическое регулирование направлением движения МТА. Влияние параметров и характеристик двигателя, трансмиссии, ходовой системы, гидравлической навесной системы, условий труда тракториста на технологические свойства МЭС.	1,0	-	-	6,0	Э, Т	
	Итого за 6 семестр	14	-	16	78	-	-
	Итого:	26	-	42	148	-	-

** Указывается форма контроля: ВЛР – выполнение лабораторной работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет, Т – тестирование.*

4.2. Распределение часов дисциплины по видам работы и форма контроля*

** Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.*

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции					26	26				
Лабораторные					26	26				
Практические					-	-				
Итого контактной работы					52	52				
Самостоятельная работа					56	56				
Форма контроля					З, КП	Э				

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции				12		
Лабораторные				16		
Практические				-		
Итого контактной работы				28		
Самостоятельная работа				188		
Форма контроля				Э, КП		

4.2.3. Очно-заочная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции						12	14			
Лабораторные						26	16			
Практические						-	-			
Итого контактной работы						38	30			
Самостоятельная работа						70	78			
Форма контроля						З, КП	Э			

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Роль русских ученых и конструкторов в области тракторных и автомобильных двигателей.
- Тепловой баланс двигателя.
- Влияние условий эксплуатации на эффективность и долговечность автотракторных двигателей.
- Марки бензина. Октановое число бензина.
- Марки дизельного топлива. Цетановое число дизельного топлива.
- Основы расчета механизмов и систем двигателя.
- Требования к энергетической установке трактора.
- Динамические составляющие энергетического баланса трактора.
- Эксплуатационные свойства машин с гидромуфтой и гидротрансформатором в трансмиссии.
- Способы выбора структуры ряда передаточных чисел коробки передач автомобиля.
- Устойчивость системы двигатель–автомобиль–дорога.
- Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески автомобиля.
- Поворот машин с двухпоточной трансмиссией.
- Основные этапы модернизации трактора.
- Воздействие движителей на почву и методы ее определения.
- Оценка агрегатируемости трактора из условий загрузки.
- Методика расчета комплексного показателя технологического уровня МЭС.

– Темы курсовых проектов:

- Тепловой, кинематический и динамический расчет двигателя … (марка)

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- отчет по лабораторной работе;
- защита курсового проекта;
- зачет;
- экзамен.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- основную учебную литературу (см. п.6.1);
- дополнительную учебную литературу (см. п.6.2.);
- ресурсы сети «Интернет» (см.п. 6.3.);
- методические указания (см. п.6.4).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

1) Николанко А.В., Шкрабак В.С. Энергетические установки и машины. Двигатели внутреннего сгорания: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2004.- 438с. (**50 шт**)
2) 2) Суркин, В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1486-4. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211289 (дата обращения: 28.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) Скотников В.А., Мащерский А.А., Солонский А.С. Основы теории и расчета трактора и автомобиля.-М.: Агропромиздат, 1986. - 393с. (**180 шт**)

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1) Гуськов В.В. Тракторы: теория: Учебник для студентов по спец. «Автомобили и тракторы» / В.В.Гуськов, Н.Н.Велев, Ю.Е.Атаманов и др.; под общ.ред. В.В. Гуськова.- М.: Машиностроение, 1988.-376 с. (**45 шт**)
2) Николаенко А.В. Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей, изд.2.- М.:Колос, 1992.-414с. (**29 шт**)
3) Вырубов Д.Н. Двигатели внутреннего сгорания: Теория поршневых и комбинированных двигателей: Учебник для втузов / Д.Н.Вырубов, Н.А. Иващенко, В.И.Ивин; Под ред. А.С.Орлина, М.Г.Круглова.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Машиностроение, 1983.-372с. (**58 шт**)

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины …

1) Научная электронная библиотека http://e-library.ru
2) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» / Точка доступа: http://e.lanbook.com/

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) Рябинин В.В., Герасимов А.И. Тяговый расчет и теоретическая тяговая характеристика трактора. Тяговый расчет, тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобиля. Учеб. пособие / под ред. Ю.И.Чернова.- Иваново: ИГСХА, 2007 г. -114с.
2) Герасимов А.И., Рябинин В.В. Испытания двигателей внутреннего сгорания. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Тракторы и автомобили». - Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2012 г. - 60с.
3) Герасимов А.И., Орешков Е.Л., Рябинин В.В. Тепловой, кинематический и динамический расчёты дизельного двигателя. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория двигателей внутреннего сгорания» для студентов инженерного факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 -«Агроинженерия» .- Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева, 2017 г. - 50 с.
4) И.А.Телегин, В.В. Рябинин, В.В. Терентьев Определение эксплуатационных свойств автомобилей: Методические указания для выполнения расчетных лабораторных работ по дисциплине «Теория ДВС, теория трактора и автомобиля» - Иваново: РИО ФГБОУ ВО Верхневолжский ГАУ, 2024 г. - 58 с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (при необходимости)

1) Не используются

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (при необходимости)

1) Операционная система типа Windows
2) Интернет-браузеры
3) Microsoft Office, Open Office.

6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

1) LMSMoodle

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
7.	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
8.	Лаборатория испытания двигателей внутреннего сгорания	1. Двигатель на стационаре 2. Стенд DS546-4/V 3. Стенд КИ-1363Б 4. Стенд для определения коэффициентов сопротивления качению и сцепления колеса

**Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.*

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Энергетические средства в сельскохозяйственном производстве»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

1.1. Очная и очно-заочная формы обучения:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	За, Э, ЗКП, ВЛР, Т	Комплект вопросов для: экзамена, зачета, защиты КП, защиты отчетов по лаб. работам; комплект тестовых заданий для текущего контроля успеваемости
ПК-3. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	ПК-3.1. Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	За, Э, ЗКП, ВЛР, Т	Комплект вопросов для: экзамена, зачета, защиты КП, защиты отчетов по лаб. работам; комплект тестовых заданий для текущего контроля успеваемости

1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники	Э, ЗКП, ВЛР	Комплект вопросов для: экзамена, защиты КП, защиты отчетов по лаб. работам
ПК-3. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	ПК-8.1. Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Э, ЗКП, ВЛР	Комплект вопросов для: экзамена, защиты КП, защиты отчетов по лаб. работам

** Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.*

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

** Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.*

3. Оценочные средства

1. ВЛР – выполнение лабораторной работы,
2. ЗКП – защита курсового проекта,
3. З – зачет,
4. Э – экзамен,
5. Т- тестирование.

3.1. Вопросы и задачи к экзамену (*очная и очно-заочная формы обучения*)

3.1.1. Вопросы, выносимые на экзамен по разделу «Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства»

1.Внешние силы, действующие на трактор.
2.Тормозные свойства.
3.Агротехническая проходимость трактора.
4.Уравнение расхода топлива.
5.Уравнение тягового баланса трактора.
6.Влияние конструктивных факторов на маневренность автомобиля.
7.Радиусы эластичного колеса.
8.Тяговый баланс автомобиля.
9.Поворот гусеничной машины. Момент сопротивления повороту.
10.Тяговая сила на ведущих колесах.
11.Гусеничный движитель. КПД.
12.Оценочные показатели топливной экономичности автомобиля.
13.Качение эластичного колеса. Коэффициент сопротивления качению.
14.Тяговый КПД трактора.
15.Управляемость автомобиля. Увод колес. Нейтральная, недостаточная и избыточная поворачиваемости.
16.Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность автомобиля.
17.Сила сопротивления качению на деформируемом грунте.
18.Галопирование. Центр упругости и приведенная жесткость подвески.
19.Работа ведущего колеса.
20.Топливно-экономическая характеристика автомобиля.
21.Опорно-сцепная проходимость автомобиля.
22.Буксование движителей трактора.
23.Конструктивные способы повышения тормозной эффективности.
24.Маневренность автомобиля. Понятие. Оценочные показатели.
25.Профильная проходимость автомобиля.
26.Оценочные показатели торможения.
27.Тягово-скоростные свойства автомобиля. Оценочные показатели.
28.Мощностной баланс трактора.
29.Поворачивающий момент гусеничного трактора.
30.Влияние конструкции автомобиля на проходимость.
31.Поперечная устойчивость автомобиля.
32.Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
33.Плавность хода. Виды колебаний кузова и способы их устранения.
34.Занос передней и задней осей.
35.Продольная устойчивость автомобиля.
36.Стабилизация управляющих колес.
37.Мощностной баланс автомобиля.
38.Динамический фактор и динамическая характеристика.

39.Сила сцепления движителей с грунтом. Коэффициент сцепления и факторы, влияющие на прочность контакта движителей с грунтом.
40.Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.
41.Оптимальное распределение тормозных моментов по колесам автомобиля.
42.Расчет времени, пути и замедления при торможении.
43.Уравнение движения машины при торможении.
44.Группы технологических свойств мобильных энергетических средств
45.Компоновочные схемы тракторов.
46.Достоинства и недостатки существующих компоновочных схем тракторов.
47.Модульное построение энергетического средства.
48. Автоматизация управления трактором
49. Автоматизация догрузки ведущих колес
50. Условия труда тракториста. Микроклимат.

3.1.2. Задачи, выносимые на экзамен по разделу «Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства»

Задачи, предлагаемые студенту для решения при сдаче зачета (задачи выбираются студентом из пачки случайным образом)

1. Рассчитать мощность, расходуемую на преодоление силы сопротивления качению автомобилем весом 54 кН и постоянной скоростью 50 км/ч по горизонтальному участку дороги с коэффициентом сопротивления качению 0,02.
2. Определить силу сопротивления дороги полностью груженого автомобиля весом 54 кН при движении его на подъем с углом 14° по сухой грунтовой дороге, характеризуемой коэффициентом сопротивления качению 0,025.

3. Определить мощность, расходуемую на преодоление сил сопротивления движению автомобиля, при движении его с постоянной скоростью 40 км/ч по участку дороги с подъемом 1° и коэффициентом сопротивления качению 0,025. Полный вес автомобиля 81 кН. Фактор обтекаемости $F \cdot k = 2{,}8$ Н·с^2/м^2.

4. Определить, как изменится величина замедления автомобиля, если в первом случае он тормозит на горизонтальной дороге, во втором – на подъеме 5°. Сопротивлением воздуха пренебречь. Оба участка дороги характеризуются одинаковым сцеплением колес с дорогой, равным 0,5 и одинаковым коэффициентом сопротивления качению.

5. Определить возможность движения автомобиля устойчиво двигаться по дороге с поперечным уклоном 30°. Принять: коэффициент сцепления колес с дорогой 0,7; колею 1,9 м; высоту центра тяжести 1,5 м. Тяговую силу на колесах принять равной нулю.

6. Определить силу и мощность сопротивления дороги при движении легкового автомобиля со скоростью 10 м/с, по дороге с асфальтированным покрытием, в удовлетворительном состоянии, с коэффициентом сопротивления качению 0,02. Угол подъема дороги 3°30′. Вес автомобиля 1790 Н.

7. Автомобиль весом 20 кН свободно скатывается под уклон с углом 3,5° и коэффициентом сопротивления качению 0,025, с равномерной скоростью 72 ки/ч. Найти

величину фактора сопротивления воздуха (k·F).

8. Определить силу и мощность сопротивления подъему легкового автомобиля при движении его со скоростью 10 м/с на подъеме, угол которого равен 3°30′.вес автомобиля 17900 Н.

9. Определить силу и мощность сопротивления воздуха при движении автомобиля со скоростями 10 м/с и 20 м/с. Коэффициент сопротивления воздуха 0,25 $Н·с^2/м^4$.

10. Мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления качению автопоезда массой 48 т при движении по горизонтальной дороге со скоростью 18 км/ч, равна 82,4 кВт. Определить уклон дороги, на котором сила сопротивления дороги равна нулю.

11. Определить силу сопротивления дороги полностью груженого автомобиля весом 54 кг при движении его на подъем с углом 14° по сухой грунтовой дороге, характеризуемой коэффициентом сопротивления качению 0,025.

12. Автобус движется накатом под уклон с углом 1,6° с постоянной скоростью 16,3 м/с. Коэффициент сопротивления качению 0,02; фактор обтекаемости 2,4 $Н·с^2/м^4$. Определить вес автомобиля.

13. Автобус развивает ускорение 0,9 $м/с^2$ на дороге с коэффициентом сопротивления качению 0,02. Найти величину динамического фактора, если коэффициент учета вращающихся масс равен 1,6.

14. Определить путевой расход топлива грузовым автомобилем, который движется на подъеме с углом 4° с постоянной скоростью 14 м/с. Масса автомобиля 24300 кг; фактор обтекаемости 2,8 $Н·с^2/м^4$; КПД трансмиссии 0,84; удельный расход топлива двигателем 217 г/(кВт·ч); плотность топлива 0,82 кг/л; коэффициент сопротивления качению 0,015.

15. Легковой автомобиль при движении по дороге с коэффициентом сопротивления 0,02 со скоростью 20 м/с развивает ускорение 0,5 $м/с^2$. Масса автомобиля 1445 кг; фактор обтекаемости 0,43 $Н·с^2/м^4$; коэффициент учета вращающихся масс 1,05. На сколько процентов возрастет ускорение автомобиля, если фактор обтекаемости будет уменьшен до 0,36 $Н·с^2/м^4$?

16. В результате расчета масса проектируемого колесного трактора оказалась равной 4000 кг. Найти величину наибольшего крюкового усилия, если известно, что коэффициент сцепления равен 0,75; коэффициент сопротивления качению – 0,04; коэффициент нагрузки ведущих колес – 08.

17. При испытаниях колесного трактора мощность на крюке составляла 34 кВт при силе на крюке – 27000 Н. Определить коэффициент буксования движителей, если теоретическая скорость движения – 5 км/ч.

18. При равномерном движении трактора по горизонтальному участку его тяговый КПД равен 0,6; сила тяги на крюке – 13000 Н, коэффициент буксования – 0,15. Найти коэффициент сопротивления качению, если масса трактора равна 3500 кг, КПД трансмиссии – 0,9.

19. Мощность на крюке трактора МТЗ-80 27 кВт, коэффициент сопротивления качению f = 0,1; эксплуатационная масса трактора 3500 кг; действительная скорость 8 км/ч; КПД трансмиссии 0,9; коэффициент эксплуатационной нагрузки двигателя – 095. определить потери на буксование.

20. Определить коэффициент буксования колесного трактора, если при теоретической скорости 9,5 км/ч мощность на крюке была 37 кВт, а крюковое усилие – 15000 Н.

21. Колесный трактор движется равномерно по горизонтальному участку пути с силой тяги на крюке, равной 15000 Н. Сила сопротивления качению – 5000 Н. Номинальный крутящий момент двигателя – 200 Н·м; радиус качения – 0,45 м; КПД трансмиссии – 0,9. Найти передаточное число трансмиссии.

22. Трактор движется с силой тяги, равной 46000 Н по полю с коэффициентом сопротивления качению 0,08. Определить тяговую мощность трактора и мощность, затрачиваемую на качение, если действительная скорость равна 8 км/ч, а полная масса автомобиля – 11000 кг.

23. Во время полевых испытаний трактора потери от буксования составляли $\delta = 0,16$. Передаточное число трансмиссии – 180. Радиус качения ведущих колес 0,75 м. какое число оборотов сделает коленчатый вал двигателя, если трактор пройдет путь, равный 1 км?

24. Самоходное шасси движется по шоссе равномерно с теоретической скоростью 17 км/ч, двигатель развивает мощность – 16 кВт. Определить касательную силу тяги, если КПД трансмиссии равен 0,9.

25. Какой величине коэффициента сопротивления качению соответствует сила сопротивления P_f=3720 Н при движении трактора эксплуатационной массой равной $m_э$ = 3000 кг по участку с подъемом $\alpha = 14°$

26. На сколько процентов уменьшится действительная скорость трактора, если потери от буксования возрастут с $\delta = 0,02$ до $\delta = 0,12$?

27. Колесный трактор движется равномерно со скоростью 5,3 км/ч. найти тяговый КПД трактора, если механический КПД трансмиссии 0,9 и коэффициент сопротивления качению – 0,09. данные трактора: масса 3320 кг, мощность двигателя – 37 кВт, номинальная частота вращения коленчатого вала – 1600 мин$^{-1}$, передаточное число трансмиссии – 66,7, радиус качения ведущего колеса – 0,685 м.

28. Определить, как изменится величина тягового усилия трактора массой 3000 кг, если он в первом случае движется равномерно по горизонтальному участку пути, а во втором случае передвигается равномерно по участку с подъемом α = 10°. В обоих случаях принять величину коэффициента сопротивления качению f = 0,10.

29. Определить, как изменится величина тягового усилия трактора МТЗ-80, если он в первом случае движется равномерно на третьей передаче по горизонтальному участку пути, а во втором случае передвигается равномерно на третьей передаче по участку с подъемом α = 6°. показатели работы двигателя не меняются. В обоих случаях принять величину коэффициента сопротивления качению f = 0,08.

30. Ведущий момент на одном из ведущих колес трактора $M_к$ = 1800 Н·м. Передаточное число на второй передаче $i_п$=50; механический КПД трансмиссии $\eta_м$= 0,9. Найти мощность двигателя, если известно, что трактор работает на второй передаче и его ведущие колеса делают 35,8 мин$^{-1}$. Задачу решить двумя методами: вводя и не вводя в решение величины передаточных чисел.

31. Определить, какой максимальный угол подъема может преодолеть автомобиль, двигаясь равномерно на прямой передаче со скоростью 70 км/ч по дороге, характеризуемой коэффициентом сопротивления качению, равным 0,02. Технические данные автомобиля: вес 1500 Н; сила тяги на ведущих колесах 1390 Н; фактор обтекаемости 1,3 Н·с^2/м^2.

32. Автомобиль-тягач полным весом 120 кН движется с прицепом весом 115 кН на подъеме с уклоном 6,0%. Найти сцепной вес тягача, если коэффициент сцепления колес с дорогой 0,2, а коэффициент сопротивления качению 0,02.

33. Полностью груженый автомобиль весом 57,7 кН движется по дороге с уклоном 5°, имеющий коэффициент сцепления колес с дорогой 0,7. определить максимальную тормозную силу по условиям сцепления колес с дорогой.

34. Автомобиль при равномерном движении по дороге, характеризуемой коэффициентом сопротивления качению, равным 0,025, может преодолеть подъем, угол которого 3°40′. Найти динамический фактор автомобиля.

35. При торможении грузового автомобиля на горизонтальной дороге, движущегося с начальной скоростью 15 м/с, замедление составило 5 м/с^2. Учитывая сопротивления качению и воздуха, найти суммарный тормозной момент на колесах автомобиля. Коэффициент сопротивления качению 0,02; фактор обтекаемости 2,2 Н·с^{2}м^2; статический радиус колес 0,5 м; масса автомобиля 8000 кг; коэффициент учета вращающихся масс 1,04.

3.1.3. Методические материалы

Экзамен проводится по экзаменационным билетам. Студентам выдается случайным образом билет с вопросами и задача, дается время на подготовку, не менее 45 минут.

После чего, они в устной форме отвечают на вопросы, содержащиеся в билете, предоставляет решение задачи, а также отвечают на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором. Ответ оценивается по выше приведенным критериям.

Условия и порядок проведения экзамена изложены в локальном нормативном акте ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Каждый экзаменационный билет формируется из двух теоретических вопросов и одной задачи.

При ответе на вопросы экзамена обучающийся должен демонстрировать:

1. знание учебного материала по курсу. Излагаемый ответ должен соответствовать материалам в рекомендованных учебниках, в лекциях и лабораторных работах;

2. знания дополнительного материала, т.е. давать чёткие правильные ответы на дополнительные вопросы;

3. способность к определению и анализу эксплуатационных свойств транспортных и тяговых машин.

3.2. Вопросы и задачи к зачету (*очная и очно-заочная формы обучения*)

3.2.1. Перечень вопросов к зачету по разделу «Основы теории тракторных и автомобильных двигателей»

1. Силы и моменты, действующие в центральном кривошипно-шатунном механизме.
2. Термодинамический цикл дизельного двигателя.
3. Регулировочная характеристика дизеля по составу смеси.
4. Силы давления газов на поршень.
5. Термодинамический цикл карбюраторного двигателя.
6. Нагрузочная характеристика карбюраторного двигателя.
7. Сила инерции от возвратно-поступательно движущихся масс.
8. Нагрузочная характеристика дизеля.
9. Действительный рабочий цикл дизельного двигателя.
10. Центробежная сила инерции от вращающихся масс.
11. Определение суммарной силы, действующей на поршень.
12. Скоростная характеристика карбюраторного двигателя.
13. Индикаторная диаграмма двигателя и какие показатели по ней определяются.
14. Нормальная сила, действующая на поршень и её определение
15. Скоростная характеристика дизеля.
16. Механический КПД и его определение
17. Определение тангенциальной силы и как, используя её, найти крутящий момент двигателя.
18. Регуляторная характеристика дизеля.
19. Регулировочная характеристика дизеля по подаче топлива.
20. Преимущества и недостатки дизелей.
21. Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания.
22. Влияние различных факторов на индикаторные показатели работы двигателей.
23. Основные параметры процесса впуска.
24. Давление и температура остаточных газов.
25. Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя.
26. Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания.
27. Коэффициент остаточных газов.
28. Частичная регулировочная характеристика по составу смеси карбюраторного двигателя.

29. Коэффициент наполнения. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент наполнения.
30. Частичная регулировочная характеристика по составу смеси дизельного двигателя.
31. Давление и температура конца впуска.
32. Расчет кинематических параметров шатуна.
33. Частичная регулировочная характеристика по подаче топлива дизельного двигателя.
34. Процесс сжатия. Определение температуры и давления конца сжатия.
35. Уравновешивание центробежных сил инерции от вращающихся масс.
36. Частичная нагрузочная характеристика двигателя с искровым зажиганием.
37. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Фазы сгорания.
38. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.
39. Частичная нагрузочная характеристика дизельного двигателя.
40. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Расчет показателей процесса.
41. Частичная скоростная характеристика карбюраторного двигателя.
42. Частичная скоростная характеристика дизельного двигателя.
43. Нарушения процесса сгорания в карбюраторных ДВС.
44. Предел дымления дизеля и его определение.
45. Конструктивные факторы, влияющие на процесс сгорания в двигателях легкого топлива.
46. Расчет перемещения, скорости и ускорения поршня.
47. Методика расчета протокола испытаний при снятии характеристик ДВС.
48. Эффективные показатели работы ДВС.
49. Влияние октанового числа топлива на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.
50. Процессы смесеобразования в дизельных и карбюраторных ДВС.
51. Процесс сгорания в дизельных двигателях. Фазы сгорания.
52. Коэффициент избытка воздуха и в каких пределах он находится для дизельных и карбюраторных двигателей.
53. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания в дизелях.
54. Индикаторные показатели работы ДВС.
55. Регулировочная характеристика по углу опережения впрыска топлива.
56. Количество и состав отработавших газов в ДВС.
57. Перспективы развития автотракторных двигателей.
58. Процесс расширения в ДВС. Расчет показателей процесса.
59. Регулировочная характеристика карбюраторного двигателя по составу смеси.
60. Процесс выпуска в ДВС. Расчет показателей процесса.

3.2.2. Перечень задач к зачету по разделу «Основы теории тракторных и автомобильных двигателей»

Задачи, предлагаемые студенту для решения при сдаче экзамена (задачи выбираются студентом из пачки случайным образом)

1. Вычислить рабочий объем четырехцилиндрового дизеля V_h, в м^3 , если известны диаметр цилиндра D=0,11 м, и ход поршня S=0,125м.

2. Определить объем камеры сжатия дизеля V_c в м^3 если известны диаметр цилиндра D=0,11 м, ход поршня S=0,125м и степень сжатия ε=16,0.

3. Определить полный объем цилиндра дизеля V_a в м^3, если известны диаметр цилиндра D=0,11 м, ход поршня S=0,125м и степень сжатия ε=16,0.

4. Определить, чему равен радиус кривошипа R коленчатого вала дизеля, если ход поршня S=0,125 м.

5. Вычислить среднюю скорость поршня $V_{ср}$ заданного дизеля, м/с, если известны частота вращения коленчатого вала n=2000 мин$^{-1}$ и ход поршня S=0,125 м.

6. Определить, сколько рабочих циклов совершается в одном цилиндре четырехтактного восьмицилиндрового дизеля за 100 оборотов коленчатого вала.

7. Определить, сколько рабочих циклов совершается во всех цилиндрах четырехтактного восьмицилиндрового дизеля за 100 оборотов коленчатого вала.

8. Определить, сколько рабочих циклов совершается у двухтактного одноцилиндрового бензинового двигателя за 1 минуту его работы, если известна его частота вращения n=3000 мин$^{-1}$.

9. Эффективная мощность дизеля 150 кВт. Дизель за 1 час расходует 27 кг топлива. Определить, чему равен удельный эффективный расход топлива в кг/(кВт ч).

10. При мощности 100 кВт дизель за 30 с израсходовал 200 г топлива. Оценить удельный эффективный расход топлива дизеля в кг/(кВт ч).

11. С помощью мерного бака определено, что 3 литра дизельного топлива плотностью 0,851 кг/дм^3 расходуются за 16,9 с. Определить часовой расход топлива дизелем, если принять, что утечки из топливной аппаратуры отсутствуют.

12. Определить эффективную мощность 4-х цилиндрового, четырехтактного, турбированного дизеля (i=4), если известно, что $V_h \cdot i$ = 14,9 л; $H_и$ = 42500 кДж/кг; 1_o=14,3 кг/кг; η_i=42 %; α= 1,6; η_v=0,94; $\rho_к$ = 1,35 кг/м^3; $\eta_м$= 0,88; n = 2100 мин$^{-1}$.

13. Определить эффективную мощность 4-х цилиндрового, четырехтактного, турбированного дизеля, если известно, что $V_h \cdot i$ = 16,4 л; $H_и$ = 42350 кДж/кг; 1_o = 14,3 кг/кг; η_i=44 %; α= 1,46; η_v = 0,90; $\rho_к$ = 1,55 кг/м^3; $\eta_м$= 0,89; n = 2100 мин$^{-1}$.

14. Определить среднее индикаторное давление (p_i) 4-х тактного высокооборотного дизеля, если известно, что он имеет D/S=13/14 см/см, i=6, ε=16, ρ=1,3, ν=0,94 (коэффициент полноты индикаторной диаграммы), p_a=0,9 атм., p_c=39 атм., p_z=90 атм., p_b=3,9 атм.

15. Мощность механических потерь в поршневом двигателе увеличилась на $\Delta N_м$=10,5 кВт. Индикаторная мощность не изменилась, т.е $N_i = const$. Как изменится эффективная мощность двигателя - ΔN_e.

16. Эффективная мощность N_e=100 кВт. Индикаторная мощность $N_i = 120\,кВт$. Чему равен механический КПД двигателя - $\eta_м$?

17. Эффективная мощность N_e=100 кВт. Мощность механических потерь $N_м = 15\,кВт$. Чему равен механический КПД двигателя - $\eta_м$?

18. Чему равна эффективная мощность четырехтактного, шестицилиндрового двигателя при его работе с частотой вращения коленчатого вала $n = 1800 мин^{-1}$ если известны: среднее эффективное давление цикла $p_e = 0{,}85 МПа$, рабочий объем одного цилиндра $V_h = 1{,}25 дм^3$.

19. Как изменилась бы эффективная мощность четырехтактного, шестицилиндрового двигателя, при увеличении частоты вращения коленчатого вала с $n = 1800 мин^{-1}$ до $n = 2200 мин^{-1}$ если среднее эффективное давление цикла $p_e = 0{,}85 МПа$ не меняется, а рабочий объем одного цилиндра $V_h = 1 дм^3$.

20. В идеальном термодинамическом цикле подводится тепла в два раза больше, чем отводится. Чему равен термический КПД цикла.

21. Чему равна температура в конце сжатия, если температура воздуха в конце такта впуска была $T_a = 300 K$, степень сжатия $\varepsilon = 16$, показатель политропы сжатия $n_1 = 1{,}35$.

22. Оценить будет ли обеспечено надежное самовоспламенение топлива, если температура воздуха в конце такта впуска была $T_a = 275 K$, степень сжатия $\varepsilon = 15$, показатель политропы сжатия $n_1 = 1{,}35$.

23. Какой степенью сжатия должен обладать дизельный двигатель, чтобы обеспечить надежное самовоспламенение топлива, если температура воздуха в конце такта впуска $T_a = 275 K$, а показатель политропы сжатия $n_1 = 1{,}35$.

24. Двигатель потребляет 10 кг топлива в час. Индикаторная мощность 40 кВт. Установить индикаторный удельный расход топлива.

25. Определить работу сжатия термодинамического цикла 4-х тактного двигателя если диаметр его цилиндра D=230 мм, ход поршня S=260 мм, степень сжатия ε=16, показатель политропы сжатия n_1=1,36), давление начала сжатия p_a=0,95 атм.

26. Определить эффективный КПД двигателя если его механический КПД равен 0,85, а индикаторный 0,55.

27. Чему равна эффективная работа одного цилиндра двигателя за один цикл если среднее эффективное давление $p_e = 0{,}85 МПа$, диаметр цилиндра и ход поршня $D = S = 0{,}1 м$.

28. Чему равна эффективная мощность двигателя, если индикаторная мощность равна 100 кВт, а механический КПД двигателя 0,8.

29. Давление механических потерь $p_м = 0{,}15 МПа$, диаметр цилиндра и ход поршня $D = S = 0{,}1 м$. Двигатель четырехтактный, четырехцилиндровый, работает на частоте вращения коленчатого вала $n = 1800 мин^{-1}$. Чему равна мощность, затрачиваема на преодоление механических потерь в двигателе.

30. Количество моль свежего заряда, поступающего в двигатель на такте впуска $M_1 = 0.85$ кмоль. Количество остаточных газов $M_r = 0.05 кмоль$. Чему равен коэффициент остаточных газов.

3.2.3. Методические материалы

В ходе зачета обучающемуся оглашаются два вопроса из перечня и выдается одна задача. При ответе на вопросы зачета студент после предварительной подготовки (как правило, на подготовку отводится 40 мин.) в устной беседе должен демонстрировать:

1. знание учебного материала по курсу. Излагаемый студентом ответ должен соответствовать материалам в рекомендованных учебниках, в лекциях и лабораторных работах;

2. способность к определению параметров рабочего цикла ДВС.

Условия и порядок проведения зачета изложены в локальном нормативном акте ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

3.3. Вопросы к экзамену (*заочная форма обучения*)

3.3.1. Перечень вопросов к экзамену

1. Силы и моменты, действующие в центральном кривошипно-шатунном механизме.
2. Термодинамический цикл дизельного двигателя.
3. Термодинамический цикл карбюраторного двигателя.
4. Сила инерции от возвратно-поступательно движущихся масс.
5. Действительный рабочий цикл дизельного двигателя.
6. Центробежная сила инерции от вращающихся масс.
7. Определение суммарной силы, действующей на поршень.
8. Индикаторная диаграмма двигателя и какие показатели по ней определяются.
9. Нормальная сила, действующая на поршень и её определение
10. Механический КПД и его определение
11. Определение тангенциальной силы и как, используя её, найти крутящий момент двигателя.
12. Влияние различных факторов на индикаторные показатели работы двигателей.
13. Основные параметры процесса впуска.
14. Давление и температура остаточных газов.
15. Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя.
16. Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания.
17. Коэффициент остаточных газов.
18. Коэффициент наполнения. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент наполнения.
19. Давление и температура конца впуска.
20. Расчет кинематических параметров шатуна.
21. Процесс сжатия. Определение температуры и давления конца сжатия.
22. Уравновешивание центробежных сил инерции от вращающихся масс.
23. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Фазы сгорания.
24. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.
25. Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Расчет показателей процесса.
26. Нарушения процесса сгорания в карбюраторных ДВС.
27. Предел дымления дизеля и его определение.
28. Конструктивные факторы, влияющие на процесс сгорания в двигателях легкого топлива.
29. Расчет перемещения, скорости и ускорения поршня.
30. Эффективные показатели работы ДВС.
31. Влияние октанового числа топлива на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.

32. Процессы смесеобразования в дизельных и карбюраторных ДВС.
33. Процесс сгорания в дизельных двигателях. Фазы сгорания.
34. Коэффициент избытка воздуха и в каких пределах он находится для дизельных и карбюраторных двигателей.
35. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания в дизелях.
36. Индикаторные показатели работы ДВС.
37. Количество и состав отработавших газов в ДВС.
38. Перспективы развития автотракторных двигателей.
39. Процесс расширения в ДВС. Расчет показателей процесса.
40. Регулировочная характеристика карбюраторного двигателя по составу смеси.
41. Процесс выпуска в ДВС. Расчет показателей процесса.
42. Тормозные свойства.
43. Агротехническая проходимость трактора.
44. Уравнение расхода топлива.
45. Уравнение тягового баланса трактора.
46. Влияние конструктивных факторов на маневренность автомобиля.
47. Радиусы эластичного колеса.
48. Тяговый баланс автомобиля.
49. Поворот гусеничной машины. Момент сопротивления повороту.
50. Тяговая сила на ведущих колесах.
51. Гусеничный движитель. КПД.
52. Оценочные показатели топливной экономичности автомобиля.
53. Качение эластичного колеса. Коэффициент сопротивления качению.
54. Тяговый КПД трактора.
55. Управляемость автомобиля. Увод колес. Нейтральная, недостаточная и избыточная поворачиваемости.
56. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность автомобиля.
57. Сила сопротивления качению на деформируемом грунте.
58. Галопирование. Центр упругости и приведенная жесткость подвески.
59. Работа ведущего колеса.
60. Топливно-экономическая характеристика автомобиля.
61. Опорно-сцепная проходимость автомобиля.
62. Буксование движителей трактора.
63. Конструктивные способы повышения тормозной эффективности.
64. Маневренность автомобиля. Понятие. Оценочные показатели.
65. Профильная проходимость автомобиля.
66. Оценочные показатели торможения.
67. Тягово-скоростные свойства автомобиля. Оценочные показатели.
68. Мощностной баланс трактора.
69. Поворачивающий момент гусеничного трактора.
70. Влияние конструкции автомобиля на проходимость.
71. Поперечная устойчивость автомобиля.
72. Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении.
73. Плавность хода. Виды колебаний кузова и способы их устранения.
74. Занос передней и задней осей.
75. Продольная устойчивость автомобиля.
76. Стабилизация управляющих колес.
77. Мощностной баланс автомобиля.
78. Динамический фактор и динамическая характеристика.
79. Сила сцепления движителей с грунтом. Коэффициент сцепления и факторы, влияющие на прочность контакта движителей с грунтом.
80. Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.

81.Оптимальное распределение тормозных моментов по колесам автомобиля.
82.Расчет времени, пути и замедления при торможении.
83.Уравнение движения машины при торможении.
84.Группы технологических свойств мобильных энергетических средств
85.Компоновочные схемы тракторов.
86.Достоинства и недостатки существующих компоновочных схем тракторов.
87.Модульное построение энергетического средства.
88. Автоматизация управления трактором
89. Автоматизация догрузки ведущих колес
90. Внешние силы, действующие на трактор.

3.3.2. Методические материалы

Экзамен проводится по экзаменационным билетам. Студентам выдается случайным образом билет с тремя вопросами, дается время на подготовку, не менее 45 минут. После чего, они в устной форме отвечают на вопросы, содержащиеся в билете, а также отвечают на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором. Ответ оценивается по выше приведенным критериям.

Условия и порядок проведения экзамена изложены в локальном нормативном акте ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

При ответе на вопросы экзамена обучающийся должен демонстрировать:

1. знание учебного материала по курсу. Излагаемый ответ должен соответствовать материалам в рекомендованных учебниках, в лекциях и лабораторных работах;

2. знания дополнительного материала, т.е. давать чёткие правильные ответы на дополнительные вопросы;

3. способность к определению и анализу эксплуатационных свойств транспортных и тяговых машин и их двигателей.

3.4. Вопросы к защите курсового проекта

3.4.1. Примерные вопросы к защите курсового проекта

1. Перечислите параметры процесса впуска, определенные в курсовом проекте.
2. Перечислите параметры процесса сжатия, определенные в курсовом проекте.
3. Перечислите параметры процесса сгорания, определенные в курсовом проекте.
4. Перечислите параметры процесса расширения, определенные в курсовом проекте.
5. Перечислите параметры процесса выпуска, определенные в курсовом проекте.
6. Какие параметры были определены в ходе теплового расчета двигателя.
7. Какие параметры были определены в ходе кинематического расчета двигателя.
8. Какие параметры были определены в ходе динамического расчета двигателя.
9. Каким параметром можно оценить состав горючей смеси.
10. Что характеризует коэффициент наполнения.
11. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него.
12. Порядок построения индикаторной диаграммы.
13. Как определить среднее индикаторное давление и индикаторную мощность?
14. Перечислите показатели, характеризующие топливную экономичность ДВС.
15. В каком положении коленчатого вала двигателя достигается наивысшее значение цикла?
16. Укажите направление действия нормальной силы.
17. Укажите направление действия тангенциальной силы.
18. Какая из сил, создает крутящий момент на коленчатом валу двигателя?
19. Какие две силы объединяет суммарная сила действующая на поршень?

20. В каком направлении действует сила давления газов на поршень?
21. Какая зависимость существует между развиваемой мощностью и качеством смеси?
22. Из каких двух составляющих складывается приведенная масса инерции поршня?
23. Какая зависимость существует межу средней скоростью поршня и частотой вращения коленчатого вала?
24. Что показывает индикаторная диаграмма поршня?
25. Как изменилась бы индикаторная диаграмма двигателя при изменении угла впрыска/угла опережения зажигания?
26. Как зависят давление и температура в конце сжатия от степени сжатия?
27. Как вычисляется эффективный КПД двигателя?
28. Что выражает постоянная кривошипно-шатунного механизма?
29. В чем разница между эффективной и индикаторной мощностью двигателя?
30. Зависит ли эффективный КПД двигателя от среднего давления механических потерь?
31. Какая из сил, представленных в графической части работы прижимает поршень к стенке цилиндра?
32. Как меняется среднее давление механических потерь с увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя?
33. Какие единицы измерения у величины индикаторного расхода топлива?
34. От чего зависит давление в конце сжатия?
35. Что характеризует коэффициент активного тепловыделения?
36. Во сколько раз увеличится индикаторная мощность двигателя , при прочих неизменных условиях, если диаметр поршня увеличился в 1,5 раза?
37. Что называется радиусом кривошипа?
38. Как определить ход поршня, если известен радиус кривошипа?
39. Как рассчитать крутящий момент, создаваемый одним цилиндром двигателя?
40. Покажите на индикаторной диаграмме окончание процесса выпуска?
41. Покажите на индикаторной диаграмме окончание процесса расширения?
42. Покажите на индикаторной диаграмме окончание процесса сжатия?
43. Покажите на индикаторной диаграмме окончание процесса впуска?
44. Покажите на индикаторной диаграмме окончание процесса сгорания?
45. Покажите на индикаторной диаграмме начало процесса сгорания?
46. Что характеризует величина коэффициента остаточных газов?
47. Как изменится величина коэффициента остаточных газов при увеличении подогрева свежего заряда на впуске?
48. Как изменится величина коэффициента остаточных газов при снижении потерь давления на впуске?
49. Как изменится величина коэффициента остаточных газов с увеличением степени сжатия?
50. Как вычисляется степень повышения давления?

3.4.2. Методические материалы

Курсовой проект выполняется на основе индивидуального задания и включает расчет процессов действительного рабочего цикла. Анализируя полученные результаты, студент может делать выводы по совершенствованию конструкции двигателей, улучшению их удельных показателей и эксплуатационных качеств, а также осваивать взаимосвязь показателей экономичности с режимами их работы.

При выполнении курсового проекта – по прототипу отечественного или зарубежного двигателя (по выбору студента) производится тепловой, кинематический и динамический расчеты по исходным данным (выдаются преподавателем). Объем расчетно-пояснительной записки составляет 25...30 страниц машинописного текста. На основе результатов выполненных расчетов строятся в $P(\varphi)$ – координатах:

1) индикаторная диаграмма;
2) диаграмма суммарной силы P;
3) диаграмма сил инерции от возвратно–поступательно движущихся масс P_j;
4) диаграмма нормальной силы N и тангенциальной силы T;
5) диаграмма крутящего момента $M_{кр}$.

Графическая часть курсового проекта должна быть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД.

Для сдачи завершённого курсового проекта назначается день её защиты на кафедре в присутствии руководителя, а также преподавателей кафедры и желающих студентов. Для доклада каждому студенту предоставляется регламентом 10 минут, после которого все желающие могут задать вопросы по рассматриваемой теме.

Оценивание результатов защиты курсового проекта проводится в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К.Беляева».

3.5. Вопросы к защите отчетов по лабораторным работам

3.5.1. Вопросы к защите отчетов по лабораторным работам, проводимым в пятом семестре по разделу «Основы теории тракторных и автомобильных двигателей»

Вопросы к лабораторной работе № 1 – «Виды характеристик двигателей внутреннего сгорания»

1. Перечислите характеристики двигателей внутреннего сгорания.
2. Как называется характеристика связывающая параметры работы двигателя с частотой вращения коленчатого вала?
3. Какими параметрами на нагрузочной характеристике может учитываться загрузка двигателя?
4. Для чего снимают регулировочные характеристики?
5. Что представляет собой регулировочная характеристика по углу опережения впрыска топлива?
6. Можно ли снять регуляторную характеристику у бензинового двигателя?

Лабораторная работа №2 – «Правила техники безопасности при работе в лаборатории»

1. Что запрещается делать в лаборатории?
2. Какие действия должен предпринять обучающийся при обнаружении течи топлива во время испытаний двигателя?
3. Перечислите действия при отравлении отработавшими газами двигателя?
4. Перечислите действия при оказании помощи пострадавшему при термическом ожоге?
5. Перечислите действия при возникновении очага возгорания?
6. Перечислите действия при оказании помощи пострадавшему при поражении электрическим током?

Лабораторная работа №3 – «Изучение устройства лабораторной установки»

1. Перечислите составные части тормозного стенда КИ 386Б.
2. Какие функции выполняет электрический двигатель с фазным ротором?
3. Куда передается мощность развиваемая двигателем?

4. Как изменяется нагрузка на двигатель?
5. Для чего используется солевой реостат?
6. При какой минимальной частоте вращения ротора электромашины возможно нагружение испытуемого двигателя внутреннего сгорания?

Вопросы к защите лабораторной работы №4 – «Методика стендовых испытаний двигателей. Измерение основных показателей»

1. Какие топлива и масла используют при стендовых испытания двигателя?
2. Каким прибором измеряется частота вращения коленчатого вала двигателя?
3. Как измеряется часовой расход топлива?
4. Каким прибором фиксируется крутящий момент двигателя?
5. Какие величины необходимо замерить, чтобы вычислить коэффициент избытка воздуха?
6. Какие госты устанавливают методы и правила стендовых испытаний двигателя?

Вопросы к защите лабораторной работы №5 – «Скоростная характеристика двигателя (с регуляторной ветвью)»

1. Что представляет собою скоростная характеристика дизеля?
2. Каким образом можно получить скоростную характеристику дизеля?
3. Как и почему изменяются по скоростной характеристике мощность и крутящий момент дизеля?
4. Каковы причины изменения по скоростной характеристике часового и удельного расходов топлива.
5. Назовите виды скоростных характеристик дизеля.
6. Что представляет собой регуляторная ветвь характеристики?

Вопросы к защите лабораторной работы №6 – «Регулировочная характеристика двигателя Д-240 (по подаче топлива)»

1. Приведите условия снятия регулировочной характеристики.
2. Какова цель снятия регулировочной характеристики дизеля по подаче топлива?
3. Каким образом меняется состав смеси при проведении испытаний?
4. Что называется пределом дымления?
5. Какое предельно возможное обогащение смеси, зафиксированное в ходе снятия характеристики?
6. Какой угол опережения впрыска топлива устанавливается до начала испытаний?

Вопросы к защите лабораторной работы №7 – «Нагрузочная характеристика дизеля»

1. Дайте определение нагрузочной характеристики дизеля.
2. Каков порядок получения нагрузочной характеристики дизеля?
3. С какой целью снимается нагрузочная характеристика?
4. Назовите характерные нагрузочные режимы и способы их нахождения на характеристике.
5. Объясните характер протекания кривой удельного расхода топлива в связи с изменением состава топлива.
6. Почему с ростом нагрузки наблюдается сокращение расхода воздуха?

Вопросы к защите лабораторной работы №8 – «Регуляторная характеристика двигателя»

1. Дайте определение регуляторной характеристики.
2. Назовите участки регуляторной характеристики.
3. Как регулятор влияет на работу двигателя?
4. Как и почему изменяется по регуляторной характеристике крутящий момент двигателя?
5. Объясните причины и последствия изменения по регуляторной характеристике часового расхода топлива.
6. Как и почему изменяется по регуляторной характеристике удельный эффективный расход топлива?
7. Для чего в топливном насосе предусмотрен корректор?
8. Чем характеризуется степень неравномерности регулятора?

Вопросы к защите лабораторной работы №9 – «Определение величины механических потерь в двигателе»

1. Назовите основные показатели двигателя, связанные с величиной механических потерь, дайте им определение и приведите формулы для их вычисления.
2. Назовите основные методы определения механических потерь.
3. Какие существуют пути снижения механических потерь в двигателе?
4. Какие условия снятия величины мощности механических потерь в двигателе методом прокручивания от балансировочного электротормоза?
5. На каком допущении основан метод определения мощности механических потерь методом отключения цилиндров?
6. Из каких составляющих складывается суммарная мощность механических потерь в двигателе?

Вопросы к защите лабораторной работы №10 – «Скоростная характеристика двигателя с искровым зажиганием»

1. Дайте определение скоростной характеристики.
2. Каковы условия получения скоростной характеристики?
3. Укажите виды скоростных характеристик.
4. Перечислите характерные скоростные режимы двигателя с искровым зажиганием.
5. Объясните причины наличия экстремумов у кривых ge, Ne.
6. Проанализируйте характер и причины изменения удельного эффективного расхода топлива по скоростной характеристике.
7. Как и почему происходит изменение крутящего момента с возрастанием частоты вращения коленчатого вала двигателя?
8. Сравните скоростные характеристики дизеля и двигателя с принудительным зажиганием.

3.4.2. Вопросы к защите отчетов по лабораторным работам, проводимым по разделу «Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства» (*только для очной и очно-заочной форм обучения*)

Вопросы к защите лабораторной работы №1 – «Определение коэффициентов сцепления и буксования движителей»

1. Как вычисляют величину коэффициента буксования при экспериментальном ее определении?
2. Какие допущения принимаются в методе экспериментального определения величины коэффициента буксования по ГОСТ 30745-2001.
3. Какие параметры фиксируют в ходе опыта для определения величины коэффициента буксования?
4. Как следует изменять нагрузку на крюке при экспериментальном определении величины коэффициента буксования?
5. Как измеряют число оборотов колес на мерном участке пути?
6. В чем сущность метода буксирования машины с заторможенными колесами? Для определения какой величины он используется?
7. Каким образом метод нагружения машины используется при определении величины коэффициента сцепления колес с дорогой.
8. Приведите расчетную формулу для определения величины коэффициента сцепления колес с дорогой.
9. Какие величины регистрируют при эксперементальном определении величины коэффициента сцепления при буксировании с заблокированными колесами?
10. Какие приборы используются при проведении испытаний по определению величины коэффициента сцепления колес с дорогой?

Лабораторная работа №2 – «Методика проведения тяговых испытаний трактора»

1. Какие подготовительные операции выполняются перед тяговыми испытаниями трактора?
2. Как называется характеристика, которую строят по итогам тяговых испытаний трактора?
3. Какие величины отражаются на тяговой характеристике трактора?
4. Сколько раз производится замер тягового усилия трактора на каждой из передач?
5. Какие параметры регистрируют во время опыта на пути мерного участка?
6. Как рассчитывают среднюю скорость движения трактора?
7. Как вычисляют крюковую мощность?
8. Как измеряют расход топлива?
9. Что характеризует величина коэффициента запаса тягового усилия?
10. Как вычисляется удельный крюковой расход топлива?

Лабораторная работа №3 - «Расчет мощности двигателя автомобиля»

1. Из какого условия определяется мощность автомобиля?
2. Может ли быть в ходе тягового расчета получена мощность двигателя большая, чем это требуется для движения полностью груженого автомобиля с максимальной скоростью?
3. Какие величины влияют на величину мощности двигателя автомобиля?

4. Приведите формулу для определения мощности двигателя автомобиля и расшифруйте величины входящие в нее?
5. Для чего коэффициент суммарного сопротивления дороги принимается более высоким по значению при расчете мощности двигателя автомобиля, чем коэффициент сопротивления качению характерный для сухой горизонтальной дороги?
6. Как определяют КПД трансмиссии?
7. Как вычисляют площадь лобовой поверхности?
8. Что такое площадь лобовой поверхности автомобиля?
9. Что характеризует коэффициент обтекаемости?
10. Приведите единицы измерения коэффициента обтекаемости автомобиля.

Лабораторная работа №4 - «Расчет и построение внешней скоростной характеристики автомобильного двигателя»

1. Что представляет собой формула С.Р. Лейдермана?
2. Что представляет собой внешняя скоростная характеристика двигателя внутреннего сгорания?
3. У каких двигателей на внешней скоростной характеристике появляется регуляторная ветвь?
4. В какой области характеристики располагается зона работы на корректоре?
5. Чем ограничивается максимальная частота вращения коленчатого вала двигателя?
6. Что характеризует удельный эффективный расход топлива?
7. Приведите формулу для вычисления крутящего момента двигателя.
8. Укажите единицы измерения удельного эффективного расхода топлива.
9. Как меняется крутящий момент двигателя при изменении частоты вращения?
10. При работе в какой зоне внешней скоростной характеристики увеличение нагрузки на двигатель может спровоцировать его остановку?

Лабораторная работа №5 – «Определение передаточных чисел трансмиссии»

1. Как определяется общее передаточное число трансмиссии автомобиля?
2. Из какого условия определяется передаточное число главной передачи?
3. Из каких условий определяется передаточное число коробки перемены передач на первой ступени?
4. Из какого закона определяются передаточные числа трансмиссии на промежуточных передачах?
5. Как выбираются шины пригодные для использования на проектируемом автомобиле?
6. Что подразумевается под статическим и кинематическим радиусами колеса.
7. Для чего вводится понижающая ступень раздаточной коробки на полноприводных автомобилях?
8. Влияет ли КПД трансмиссии на величины передаточных чисел?
9. Какие элементы формируют общее передаточное число трансмиссии?
10. Что показывает величина передаточного числа?

Лабораторная работа № 6 –«Тяговый баланс и тяговая диаграмма автомобиля»

1. Что выражает уравнение тягового баланса?
2. Как будет изменяться сила сопротивления воздушной среды при изменении скорости движения машины?
3. Как вычисляется сила сопротивления качению?

4. Как вычисляется сила сопротивления воздушной среды?
5. Что выражает коэффициент учета вращающихся масс?
6. Как определяется сила инерции?
7. Какие силы не зависят от скорости движения?
8. От чего зависит окружное тяговое усилие?
9. Что называют свободной силой тяги?
10. Какие силы сопротивления движению могут выступать и в качестве движущих?

Лабораторная работа № 7 –«Мощностной баланс и мощностная диаграмма автомобиля»

1. Что отражает мощностная диаграмма?
2. Перечислите составляющие мощностного баланса автомобиля.
3. Как определяются потери мощности в трансмиссии?
4. Какая из мощностей, затрачиваемых на преодоление сил сопротивления движению, имеет кубическую зависимость от скорости движения?
5. Что показывает (выражает) уравнение мощностного баланса?
6. На что расходуется мощность, теряемая в трансмиссии?
7. Какие затраты мощности двигателя не отображены на мощностной диаграмме?
8. Какие составляющие мощностного баланса могут принимать отрицательные значения?
9. Какие составляющие мощностного баланса имеют линейную зависимость от скорости?
10. Приведите расчетную формулу для определения мощности затрачиваемой на преодоление … (сопротивления качению, инерции, на буксирование, на буксование и т.д.).

Лабораторная работа № 8 – «Динамический фактор и динамическая характеристика автомобиля»

1. Что называется величиной динамического фактора?
2. Что называется динамической характеристикой?
3. Для решения каких задач можно использовать динамическую характеристику?
4. Как используя динамическую характеристику определить номер передачи, на которой в данных дорожных условиях может двигаться автомобиль?
5. Как используя динамическую характеристику определить максимально возможную скорость движения в заданных дорожных условиях?
6. Как определяются максимальные углы подъема, преодолеваемые автомобилем на передачах?
7. Как используется динамическая характеристика при определении развиваемых автомобилем ускорений?
8. Можно ли использовать динамическую характеристику при различных вариантах весовой загрузки автомобиля?
9. Из каких предположений относительно режима работы двигателя и массы автомобиля строится динамическая характеристика?
10. Что характеризует величина динамического фактора?

Лабораторная работа № 9 – «Ускорения при разгоне автомобиля»

1. От чего зависит величина возможного ускорения автомобиля?
2. Как влияет передаточное число коробки передач на развиваемые автомобилем ускорения?

3. В каком режиме работает двигателя при расчете ускорений автомобиля?
4. Приведите расчетные формулы?
5. К какой группе свойств относятся ускорения при интенсивном разгоне автомобиля?
6. Почему ускорения на первой и второй передачах у грузовых автомобилей близки?
7. Единицы измерения величину ускорения?
8. При желании увеличить приемистость автомобиля что следует изменить в его параметрах?
9. На что влияют ускорения развиваемые автомобилем?
10. Какой фактор, в основном, влияет на величину ускорений развиваемых автомобилем при разгоне?

Лабораторная работа № 10 – «Определение времени и пути разгона»

1. Какие методы определения времени и пути разгона вам известны?
2. Как выбираются моменты переключения передач при разгоне?
3. Какие допущения делают при расчете времени и пути разгона по методике Яковлева Н.А.?
4. Что не учитывает метод графического интегрирования?
5. Почему редко используются аналитические способы определения времени и пути разгона автомобиля?
6. Как определяется время и путь разгона в интервале по методике Яковлева Н.А.?
7. Что происходит со скоростью автомобиля при переключении передач?
8. Какой путь должен беспрепятственно проехать автомобиль, чтобы его скорость приблизилась к максимальной?
9. Определите время разгона до контрольной скорости.
10. Оцените уровень приемистости проектируемого автомобиля.

Лабораторная работа № 11 – «Определение времени и пути торможения»

1. Как рассчитывается время торможения?
2. Что понимают под торможением и тормозным режимом?
3. Приведите расчетную формулу для определения пути торможения?
4. Как определить максимально возможное замедление автомобиля?
5. В чем разница между экстренным и служебным торможением?
6. Для чего в формулы расчета параметров торможения добавляют коэффициент эффективности торможения?
7. Что понимают под оптимальным распределением тормозных сил по колесам автомобиля?
8. В каком соотношении должны находиться тормозные силы на передних и задних колесах для получения наивысшей эффективности торможения?
9. От чего зависит эффективность торможения автомобиля?
10. Как влияет АБС на распределение тормозных сил и эффективность торможения?

Лабораторная работа № 12 – «Расчет и построение топливно-экономической характеристики установившегося движения»

1. Для определения какой величины используется формула И.С. Шлиппе?
2. Покажите характерные точки на топливно-экономической характеристике?
3. Запишите уравнение расхода топлива.

4. В какой последовательности ведут расчет точек топливно-экономической характеристики.
5. Какая скорость движения автомобиля называется экономической?
6. Какая величина из уравнения расхода топлива вычислялась Вами на основании приближенной методики?
7. Что такое степень использования мощности двигателя?
8. Как находится степень использования частоты вращения?
9. Приведите формулу И.С. Шлиппе.
10. Как на топливно-экономической характеристике указываются дорожные условия, для которых она получена?

Лабораторная работа № 13 – «Определение времени движения и расхода топлива на маршруте»

1. Что отображается в квадрантах графика времени движения и расхода топлива на маршруте?
2. Как определяется расход топлива на участке маршрута?
3.Как определяется скорость движения на участке маршрута?
4. Что влияет на скорость движения на участке маршрута?
5. Как определяется время движения на участке маршрута?
6. Как вычисляются суммарное время и суммарный расход топлива на маршруте?
7. Для чего может использоваться график времени движения и расхода топлива на маршруте?
8. Запишите формулу определения времени движения на участке маршрута.

3.5.3 Методические материалы к защите отчетов по лабораторным работам

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторной работы, оформляются обучающимся в виде отчета по установленной форме. После проверки преподавателем предоставленного обучающимся отчета по лабораторной работе, последует его защита путем устного опроса обучающегося. Устный опрос обучающихся проводится с целью выявления уровня освоения знаний и навыков полученных в ходе проведения лабораторных работ. Устный опрос проводится преподавателем после выполнения обучающимся каждой из перечисленных лабораторных работ.

3.6. Тестовые задания для контроля текущей успеваемости

3.6.1. Комплект тестовые заданий для контроля текущей успеваемости по разделу «Основы теории тракторных и автомобильных двигателей» (*очная и очно-заочная формы обучения)*

Тип всех заданий: закрытый.

Вариант задания 1
При такте впуска в цилиндры дизельного двигателя поступает
1) рабочая смесь;
2) топливовоздушная смесь;
3) дизельное топливо;
4) чистый воздух.

Вариант задания 2
При такте впуска в цилиндры бензинового двигателя поступает
1) воздух;
2) горючая смесь;
3) топливовоздушная смесь;
4) топливо.
Вариант задания 3
Расстояние между верхней и нижней мертвыми точками по оси цилиндра двигателя называется
1) рабочим объемом цилиндра;
2) ходом поршня;
3) литражом двигателя;
4) степенью сжатия.
Вариант задания 4
Объем пространства над поршнем, находящимся в верхней мертвой точке, называется
1) объемом камеры сжатия;
2) рабочим объемом цилиндра;
3) литражом двигателя;
4) степенью сжатия.
Вариант задания 5
Объем цилиндра, освобождаемый поршнем при перемещении от верхней мертвой точки до нижней, называется
1) объемом камеры сгорания.
2) литражом двигателя;
3) полным объемом цилиндра;
4) рабочим объемом цилиндра.
Вариант задания 6
Сумма объема камеры сжатия и рабочего объема цилиндра называется
1) литражом двигателя;
2) степенью сжатия;
3) рабочим объемом цилиндра;
4) полным объемом цилиндра.
Вариант задания 7
Мощность двигателя внутреннего сгорания при увеличении степени сжатия
1) уменьшается;
2) увеличивается;
3) частично уменьшается;
4) не изменяется.
Вариант задания 8
Время прогрева двигателя при отсутствии термостата в системе охлаждения двигателя внутреннего сгорания
1) увеличивается;
2) не изменяется;
3) уменьшается умеренно.
Вариант задания 9
При увеличении уровня топлива в поплавковой камере бензинового двигателя выше допустимой нормы расход топлива
1) уменьшается;
2) не изменяется;
3) увеличивается.
Вариант задания 10
Система наддува двигателя внутреннего сгорания предназначена для

1) снижения сопротивления на впуске;
2) снижения сопротивления на выпуске;
3) предварительного сжатия воздуха в цилиндрах двигателя;
4) увеличения количества воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя.

Вариант задания 11

Температура газов в процессе расширения в двигателе внутреннего сгорания
1) увеличивается;
2) уменьшается;
3) не изменяется.

Вариант задания 12

Система охлаждения двигателя должна поддерживать следующую температуру охлаждающей жидкости, °С
1) 20...30;
2) 40...70;
3) 80...95;
4) 100...110;

Вариант задания 13

При рабочем объеме цилиндра 0,4 м^3 и объеме камеры сжатия 0,05 м^3 степень сжатия будет равна
1) 6;
2) 8;
3) 9;
4) 10;
5) 11.

Вариант задания 14

Степень сжатия двигателя внутреннего сгорания определяется отношением
1) рабочего объема цилиндра к объему камеры сжатия;
2) рабочего объема к полному объему цилиндра;
3) полного объема к рабочему объему цилиндра;
4) объема камеры сжатия к рабочему объему цилиндра;
5) полного объема цилиндра к объему камеры сжатия.

Вариант задания 15

Аналитическое выражение скоростной характеристики двигателя внутреннего сгорания имеет вид
1) $N_e, n_e, G_m, g_e = f(M_e)$;
2) $N_e, M_e, n_e, g_e = f(G_m)$;
3) $N_e, G_m, g_e, M_e = f(n_e)$;
4) $M_e, G_m, g_e, n_e = f(. N_e)$;
5) $G_m, N_e, M_e ,n_e = f(g_e)$.

Вариант задания 16

Продолжительность рабочего цикла четырехтактного ДВС, выраженная в градусах поворота его коленвала, составляет
1) 180°;
2) 360°;
3) 540°;
4) 720°.

Вариант задания 17

Основными типами характеристик автотракторных двигателей внутреннего сгорания являются
1) регулировочные, регуляторные, скоростные;
2) регуляторные, скоростные, перегрузочные;
3) скоростные, перегрузочные, регулировочные;
4) регулировочные, скоростные, нагрузочные.

Вариант задания 18

Индикаторной работой называется работа, выполненная в поршневом двигателе внутреннего сгорания за:

1) такт;
2) цикл;
3) один час.

Вариант задания 19

Индикаторная работа в поршневом двигателе внутреннего сгорания, выполненная за 1 с, называется:

1) эффективной мощностью;
2) литровой мощностью;
3) номинальной мощностью;
4) индикаторной мощностью.

Вариант задания 20

Что обозначает параметр V_p в формуле $N_i = \frac{P_i \cdot V_p \cdot n \cdot i}{120}$?

1) частоту вращения коленчатого вала, мин$^{-1}$;
2) среднее индикаторное давление в цилиндрах, МПа;
3) рабочий объем цилиндра, л;
4) количество цилиндров двигателя.

Вариант задания 21

Мощность, передаваемая от двигателя на трансмиссию, называется:

1) индикаторной;
2) эффективной;
3) литровой;
4) номинальной.

Вариант задания 22

Эффективная мощность всегда:

1) больше индикаторной мощности;
2) меньше индикаторной мощности;
3) равна индикаторной мощности;
4) равна или больше индикаторной мощности.

Вариант задания 23

Какая мощность определяется по формуле $N_e = N_i - N_m$?

1) эффективная;
2) индикаторная;
3) литровая;
4) номинальная.

Вариант задания 24

Что обозначает параметр $N_м$ в формуле $N_e = N_i - N_м$?

1) мощность, расходуемую на преодоление сил трения в двигателе;
2) мощность, расходуемую на преодоление сил трения в трансмиссии;
3) мощность, расходуемую на преодоление сил трения колес с дорогой;
4) эффективную мощность двигателя.

Вариант задания 25

По какой из приведенных формул можно определить среднее эффективное давление в цилиндрах двигателя?

1) $N_i = \frac{P_i \cdot V_p \cdot n_i}{120}$; 2) $M_к = 9550 \frac{N_e}{n}$;

3) $g_e = \dfrac{1000 \cdot G_m}{N_e}$; 4) $P_e = \dfrac{0.00314 \cdot M_к \cdot \tau}{V_л}$.

Вариант задания 26

В каком ответе правильно указаны величины среднего эффективного давления в цилиндрах дизельного двигателя?

1) 0,25–0,45МПа;
2) 0,55–0,85МПа;
3) 0,95–1,05МПа;
4) 1,25–1,55МПа.

Вариант задания 27

Отношение эффективной мощности к индикаторной, называется:

1) индикаторным КПД;
2) механическим КПД;
3) Тепловым балансом двигателя;
4) эффективным расходом топлива.

Вариант задания 28

В каком ответе правильно указаны пределы удельного эффективного расхода топлива в дизельных двигателях?

1) 200–215 г/кВт·ч;
2) 210–260 г/кВт·ч;
3) 250–282 г/кВт·ч;
4) 300–325 г/кВт·ч.

Вариант задания 29

В каком ответе правильно указано количество граней на роторе-поршне?

1) одна;
2) две;
3) три;
4) четыре.

Вариант задания 30

Горючая смесь в роторно-поршневом двигателе воспламеняется:

1) под действием высокой температуры, полученной при сжатии;
2) электрической искрой с помощью свечи зажигания;
3) с помощью раскаленного шара, ввернутого в статор.

Вариант задания 31

При чрезмерном охлаждении двигателя горючая смесь, попадая в цилиндры:

1) расширяется и улучшает наполнение цилиндров;
2) конденсируется, ударяясь о холодные стенки цилиндров, и превращается в бензин;
3) остается неизменной и полностью сгорает, выделяя тепловую энергию;
4) ударившись о холодные стенки цилиндра, возвращается в карбюратор.

Вариант задания 32

Начало подъема иглы форсунки и выход топлива через сопла – это ...

1) момент начала нагнетания топлива плунжерной парой;
2) момент начала впрыскивания;
3) момент отсечки подачи;
4) момент начала подъема нагнетательного клапана.

Вариант задания 33

Момент перекрытия плунжером впускного окна втулки – это ...

1) момент начала нагнетания топлива плунжерной парой;
2) момент начала впрыскивания;
3) момент отсечки подачи;
4) момент начала подъема нагнетательного клапана.

Вариант задания 34
Момент открытия перепускного окна втулки отсечной кромкой плунжера – это ...
1) момент начала нагнетания топлива плунжерной парой;
2) момент начала впрыскивания;
3) момент отсечки подачи;
4) момент начала подъема нагнетательного клапана.
Вариант задания 35
Мощность, развиваемая газами внутри цилиндра - это
1) эксплуатационная эффективная мощность двигателя;
2) номинальная эффективная мощность двигателя;
3) эффективная мощность двигателя;
4) индикаторная мощность.
Вариант задания 36
Мощность, отбираемая от двигателя, оснащенного полным комплектом приборов и механизмов, - это ...
1) эксплуатационная эффективная мощность двигателя;
2) номинальная эффективная мощность двигателя;
3) эффективная мощность двигателя.
Вариант задания 37
Мощность, отбираемая от двигателя на полезную работу, - это ...
1) эксплуатационная эффективная мощность двигателя;
2) номинальная эффективная мощность двигателя;
3) эффективная мощность двигателя.
Вариант задания 38
Отношение полезной работы к введенной в цилиндры теплоте - это ...
1) механический КПД;
2) коэффициент загрузки двигателя;
3) индикаторный КПД;
4) эффективный КПД;
5) коэффициент приспособляемости.
Вариант задания 39
Отношение эффективной мощности к индикаторной - это ...
1) механический КПД;
2) коэффициент загрузки двигателя;
3) индикаторный КПД;
4) эффективный КПД;
5) коэффициент приспособляемости.

Вариант задания 40
Произведение индикаторного КПД на механический КПД – это ...
1) механический КПД;
2) коэффициент загрузки двигателя;
3) индикаторный КПД;
4) эффективный КПД;
5) коэффициент приспособляемости.
Вариант задания 41
Отношение эффективной мощности к номинальной эффективной мощности - это ...
1) механический КПД;
2) коэффициент загрузки двигателя;
3) индикаторный КПД;

4) эффективный КПД;
5) коэффициент приспособляемости.

Вариант задания 42

Из перечисленных ниже элементов составьте формулу коэффициента избытка воздуха $\alpha =$:

1) $G_{вд}$;
2) $Q_н$;
3) p_e - ср. эффект. давление;
4) i - число цилиндров;
5) $G_т$;
6) $n_д$;
7) g_e;
8) 30τ;
9) 3600;
10) L_o;
11) / - знак деления;
12) V_h.

Вариант задания 43

Из перечисленных ниже элементов составьте формулу эффективной мощности двигателя $N_e =$:

1) $G_{вд}$;
2) $Q_н$;
3) p_e - ср. эффект. давление;
4) i - число цилиндров;
5) $G_т$;
6) $n_д$;
7) g_e;
8) 30τ;
9) 3600;
10) L_o;
11) / - знак деления;
12) V_h.

Вариант задания 44

Из перечисленных ниже веществ в отработавших газах токсичны … (укажите номера всех правильных ответов):

1) азот;
2) вода;
3) CO_2 ;
4) CO ;
5) NO_x ;
6) C_nH_m.

Вариант задания 45

Смесеобразование с вихревой камерой
1) разделенная;
2) неразделенная.

Вариант задания 46

Объемный способ смесеобразования
1) разделенная;
2) неразделенная.

Вариант задания 47

Объемно-пленочный способ смесеобразования
1) разделенная;
2) неразделенная.

Вариант задания 48

Смесеобразование с предкамерой
1) разделенная;
2) неразделенная.

Вариант задания 49

Пленочное смесеобразование
1) разделенная;
2) неразделенная.

Вариант задания 50

Если рабочий цикл ДВС осуществляется за 2 оборота коленчатого вала, то это
1) двухтактный двигатель;

2) двухстадийный двигатель;
3) четырехтактный двигатель;
4) четырехклапанный двигатель.

Вариант задания 51

Степень сжатия показывает во сколько раз
1) увеличивается температура при сжатии;
2) сжимаются отработавшие газы;
3) расширяются отработавшие газы;
4) сжимается рабочая смесь или воздух.

Вариант задания 52

Коэффициент избытка воздуха
1) обозначается α и у дизеля как правило > 1,0;
2) обозначается ε и у дизеля как правило > 12,0;
3) обозначается η_v и равен 0,3-0,9;
4) обозначается λ и равен 0,28.

Вариант задания 53

Эффективный КПД показывает какая часть теплоты превратилась
1) в индикаторную работу;
2) в работу на коленчатом валу ДВС;
3) в работу газов внутри цилиндра;
4) в теплоту охлаждающей жидкости.

Вариант задания 54

Цетановое число показывает
1) показывает стойкость топлива к самовоспламенению;
2) сколько % цетана содержится в топливе;
3) показывает способность топлива к самовоспламенению;
4) сколько кг цетана в 1 $м^3$ топлива.

Вариант задания 55

Удельный эффективный расход топлива измеряется в
1) % ; 2) кг/ч ; 3) л/ч ; 4) г/кВт·ч .

Вариант задания 56

Основные силы, действующие в КШМ:
1) силы трения и тяжести;
2) силы от давления газов и силы инерции;
3) силы от давления газов и силы трения;
4) силы трения и силы инерции.

Вариант задания 57

Поршень ДВС совершает
1) возвратно-поступательное движение;
2) возвратно-вращательное движение;
3) вращательное движение;
4) плоскопараллельное вращательное движение.

Вариант задания 58

Шатун ДВС совершает
1) возвратно-поступательное движение;
2) возвратно-вращательное движение;
3) сложное плоскопараллельное движение;
4) вращательное движение.

Вариант задания 59

При расчете на прочность узлов ДВС учитывают

1) величину и цикличность нагрузки;
2) только величину нагрузки;
3) только цикличность нагрузки;
4) только требуемые размеры двигателя.

Вариант задания 60

В настоящее время применяются

1) двухтактные и четырехтактные ДВС;
2) одно и двухтактные ДВС;
3) двух и трехтактные ДВС;
4) все перечисленные выше.

Вариант задания 61

Степень сжатия в двигателе с искровым зажиганием находится в пределах

1) 5,0-6,0; 2) 8,0-10,0; 3) 11,0-15,0; 4) 12,0-14,0.

Вариант задания 62

Коэффициент избытка воздуха равен

1) 0,8-1,3 в дизеле и 1,3-4,5 в карбюраторном ДВС;
2) в карбюраторном ДВС больше чем в дизеле;
3) 1,3-4,5 в дизеле и 0,8-1,2 в карбюраторном ДВС;
4) изменяется в одинаковых пределах во всех ДВС.

Вариант задания 63

Дизель экономичнее двигателя с искровым зажиганием, потому что

1) дизельное топливо лучше сгорает;
2) смесеобразование в дизеле лучше;
3) его частота вращения намного ниже;
4) КПД цикла дизеля выше, чем у ДВС с искровым зажиганием.

Вариант задания 64

Октановое число топлива показывает

1) стойкость топлива к самовоспламенению;
2) сколько % октана содержится в топливе;
3) сколько % изооктана содержится в топливе;
4) способность топлива к самовоспламенению.

Вариант задания 65

Удельный эффективный расход топлива;

1) у дизеля выше, так как он мощнее;
2) позволяет сравнить экономичность ДВС разных типов и рабочих объемов;
3) у дизеля выше, т. к. КПД цикла у него выше;
4) это отношение мощности к расходу топлива.

Вариант задания 66

Коэффициент наполнения это отношение

1) рабочего объема к полному;
2) полного объема к объему камеры сгорания;
3) количества свежей смеси к количеству, которое может разместиться в цилиндре ДВС;
4) степени сжатия к коэффициенту избытка воздуха;

Вариант задания 67

Сила от давления газов, приложенная к поршню создает

1) боковую силу N и силу S;
2) силу S, действующую вдоль шатуна;
3) только силу N, прижимающую поршень к стенке цилиндра;
4) силу инерции и боковую силу N.

Вариант задания 68

В четырехцилиндровых четырехтактных рядных двигателях

1) все силы уравновешены;
2) уравновешены силы от давления газов;
3) уравновешены силы инерции 1-го порядка;
4) уравновешены силы инерции 2-го порядка.

Вариант задания 69

Наиболее опасные режимы для поршневого кольца

1) сжатие и расширение в цилиндре ДВС;
2) надевание на поршень и сжатие до рабочего состояния;
3) рабочий ход в цилиндре ДВС;
4) залегание в канавке на поршне.

Вариант задания 70

Двигатели внутреннего сгорания подразделяются на:

1) карбюраторные и компрессорные;
2) с воспламенением от сжатия и с искровым зажиганием;
3) дизели и паровые;
4) любое из перечисленных выше.

Вариант задания 71

Степень сжатия это отношение

1) полного объема к рабочему;
2) рабочего объема к полному;
3) полного объема к объему камеры сгорания;
4) объема камеры сгорания к полному объему.

Вариант задания 72

Полное сгорание топлива возможно

1. при $\alpha = 0,9$;
2. при $\alpha = 0,09$;
3. при $\alpha = 2,1$ в карбюраторном ДВС;
4. при $\alpha > 1,0$ в карбюраторном и при $\alpha > 1,3$ в дизеле.

Вариант задания 73

Дымление дизеля при $\alpha = 1,1$-$1,3$

1) объясняется плохим качеством топлива;
2) объясняется плохим смесеобразованием;
3) объясняется высокой степенью сжатия;
4) объясняется низкой степенью сжатия.

Вариант задания 74

Детонация …

1) это нарушение нормального сгорания в ДВС с искровым зажиганием;
2) бывает только в дизеле;
3) бывает только в двухтактных ДВС;
4) бывает только в четырехтактных ДВС.

Вариант задания 75

Подвод теплоты в цикле современного дизеля осуществляется при постоянном объеме

1) на отвод теплоты при постоянном давлении;
2) и давлении;
3) как и в ДВС с искровым зажиганием;
4) камеры сгорания.

Вариант задания 76
На поршень действуют следующие силы:
1) давления газов и центробежная;
2) давления газов и трения;
3) давления газов и инерции;
4) инерции 1-го и 2-го порядков.
Вариант задания 77
Крутящий момент создает сила
1) действующая по кривошипу К;
2) тангенциальная Т;
3) центробежная $К_r$;
4) трения.
Вариант задания 78
Двигатели, в которых уравновешены силы инерции 1-го и 2-го порядков
1) рядные 6-ти и 8-ми цилиндровые;
2) рядные 2-х и 4-х цилиндровые;
3) V-образные;
4) Х-образные.
Вариант задания 79
Галтели на шейках коленчатого вала выполняют для
1) увеличения срока службы подшипников;
2) увеличения срока службы крышек шатуна;
3) фиксации вкладышей от проворачивания;
4) уменьшения местных напряжений.
Вариант задания 80
Отношение действительного количества свежего заряда, поступившего в цилиндр в процессе впуска, к тому количеству, которое могло бы поместиться в рабочем объеме цилиндра V_n, при условии температуры и давления окружающей среды называется
1) коэффициентом наполнения;
2) коэффициентом избытка воздуха;
3) степенью сжатия;
4) коэффициент запаса воздуха.
Вариант задания 81
Масса топлива, расходуемая двигателем в единицу времени, для получения единицы эффективной мощности называется
1) часовым расходом топлива;
2) удельным эффективным расходом;
3) секундным расходом;
4) погектарным расходом.
Вариант задания 82
Масса топлива, расходуемая двигателем в единицу времени, для получения единицы индикаторной мощности, называется
1) удельным индикаторным расходом топлива;
2) удельным эффективным расходом;
3) секундным расходом;
4) погектарным расходом.
Вариант задания 83
Отношение эффективной мощности N_e к индикаторной мощности N_i называется
1) механическим КПД двигателя; 2) эффективным КПД двигателя;
3) литровым КПД двигателя; 4) индикаторным КПД двигателя.
Вариант задания 84

Момент, передаваемый от коленчатого вала двигателя силовой передаче трактора или автомобиля, называется
1) индикаторным;
2) трансмиссионным;
3) эффективным;
4) крутящим.

Вариант задания 85

Зависимость N_e, $g_e = f(\alpha)$ при $n_в - const$ и полном открытии дроссельной заслонки карбюратора, называется (характеристикой)
1) по составу смеси; 2) нагрузочной;
3) скоростной; 4) внешней.

Вариант задания 86

Зависимость $G_т$, $N_e, g_e = f(\alpha)$ дизельного двигателя при $n_{дв} - const$ называется (характеристикой)
1) регуляторной;
2) нагрузочной;
3) по составу смеси;
4) внешней.

Вариант задания 87

Зависимость $N_e, G_т$, $g_e = f(\varphi_{заж})$ карбюраторного двигателя при $n_{дв} - const$ называется (характеристикой)
1) регулировочной;
2) нагрузочной;
3) скоростной;
4) внешней.

Вариант задания 88

Зависимость $N_e, G_т$, $g_e = f(\Theta_{впр})$ при $n_{дв} - const$ и $\Delta g - const$ называется (характеристикой)
1) регулировочной;
2) нагрузочной;
3) скоростной;
4) внешней.

Вариант задания 89

Зависимость $G_т$, N_e, g_e, $M_к = f(p_e)$ при $n_{дв} - const$ называется (характеристикой)
1) регуляторной; 2) нагрузочной; 3) скоростной; 4) внешней.

Вариант задания 90

Зависимость $N_e, g_e, M_к$, $G_т = f(n_{дв})$ при постоянном открытии дроссельной заслонки карбюратора, называется (характеристикой)
1) регуляторной; 2) нагрузочной;
3) скоростной; 4) внешней.

Вариант задания 91

Зависимость $N_e, g_e, M_к$, $G_т = f(n_{дв})$ дизельного двигателя называется (характеристикой)
1. регуляторной;
2. нагрузочной;
3. скоростной;

4. внешней.

Вариант задания 92

Зависимость N_e, g_e, Δg, $M_к = f(n_{дв})$ при работе дизеля на всережимном регуляторе, называется (характеристикой)

1) регуляторной;
2) нагрузочной;
3) скоростной;
4) внешней.

Вариант задания 93

Угол отклонения шатуна от оси цилиндра определяется из формулы:

1) $\varepsilon = \frac{V_a}{V_e}$; 2) $\sin\beta = \lambda \cdot \sin\varphi$; 3) $\lambda = \frac{P_z}{P_e}$

Вариант задания 94

Степень предварительного расширения определяется по формуле:

1) $\varepsilon = \frac{V_a}{V_e}$; 2) $\sin\beta = \lambda \cdot \sin\varphi$; 3) $\lambda = \frac{P_z}{P_e}$

Вариант задания 95

Угловая скорость качания шатуна определяется из формулы:

1) $\sin\beta = \lambda \cdot \sin\varphi$; 2) $j_ш = -\omega^2 \cdot \lambda \cdot \sin\varphi$; 3) $W_ш = \omega \cdot \lambda \cdot \cos\varphi$

Вариант задания 96

Постоянная КШМ определяется по формуле:

1) $j_ш = -\omega^2 \cdot \lambda \cdot \sin\varphi$; 2) $W_ш = \omega \cdot \lambda \cdot \cos\varphi$; 3) $\lambda = \frac{R}{L_ш}$

Вариант задания 97

Сила инерции от возвратно–поступательных масс определяется из формулы:

1) $P_j = -m_j \cdot j_n$;

2) $P_j^I = -m_j \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \cos\varphi$;

3) $P_j^{II} = -m_j \cdot R \cdot \omega^2 \cdot \lambda \cdot \cos 2\varphi$

Вариант задания 98

Центробежная сила инерции от вращающихся масс определяется из формулы:

1) $P_j = -m_j \cdot j_n$; 2) $P_s = -m_s \cdot R \cdot \omega^2$; 3) $P = P_j + P_г^p$

Вариант задания 99

Суммарную силу, действующую на поршень, определяют из формулы:

1) $T = \frac{P \cdot \sin(\varphi + \beta)}{\cos\beta}$; 2) $P = P_j + P_г^p$; 3) $N = P \cdot tg\beta$

Вариант задания 100

Крутящий момент одноцилиндрового двигателя определяется из формулы:

1) $M_к = T \cdot R$; 2) $M_{опр} = -N \cdot H$; 3) $N = P \cdot tg\beta$

3.6.2. Комплект тестовые заданий для контроля текущей успеваемости по разделу «Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства» (*очная и очно-заочная формы обучения)*

Вариант задания 1
Буксование движителей трактора принято оценивать отношением…
а) действительной скорости движения трактора к теоретической;
б) касательной силы тяги к нормальной реакции грунта;
в) величины снижения скорости трактора к возможному ее теоретическому значению;
г) мощности подводимой к движителю от двигателя к мощности отводимой от движителя к остову трактора.

Вариант задания 2
Динамический фактор автомобиля вычисляют по формуле…
а) $D = \frac{P_f + P_\alpha + P_W + P_j}{P_k}$; б) $D = m \cdot j_a \cdot \delta_{вр}$; в) $D = m \cdot g \cdot \varphi \cdot \cos\alpha$; г) $D = \frac{P_к - P_w}{m \cdot g}$.

Вариант задания 3
Какая из сил сопротивления движению имеет квадратичную зависимость от скорости…
а) сила сопротивления подъему;
б) сила инерции;
в) сила сопротивления встречного потопа воздуха;
г) сила сопротивления качению.

Вариант задания 4
Эффективность использования трактора оценивается …
а) тяговым КПД - $\eta_{кр}$;
б) удельным эффективным расходом топлива - g_e;
в) величиной буксования движителей - δ;
г) отношением мощности подведенной к колесам (или звездочке) трактора к мощности двигателя ($N_к$ / $N_{ен}$).

Вариант задания 5
Автомобиль при проектировании выполняют таким образом, чтобы потеря поперечной устойчивости начиналась…
а) со скольжения;
б) с увода;
в) с опрокидывания;
г) с виляния.

Вариант задания 6
Маневренность это способность …
а) вписываться в полосу движения;
б) существенно изменять направление движения на ограниченном пути, в том числе и при движении задним ходом;
в) способность двигаться с малой скоростью необходимой для маневрирования;
г) способность двигаться без задевания препятствий.

Вариант задания 7
Возможность движения автомобиля без задевания сосредоточенных препятствий характеризуется…
а) удельным давлением колес на дорогу;
б) задним и передним свесом;
в) максимальными углами перекоса мостов;
г) дорожным просветом.

Вариант задания 8

Поворачиваемость автомобиля (по соотношению углов увода передних и задних колес) может быть…

а) нейтральной;

б) избыточной;

в) недостаточной;

г) внутренней;

д) наружной.

Вариант задания 9

Топливная экономичность автомобиля оценивается…

а) расходом топлива в литрах на сто километров, $\frac{л}{100 \cdot км}$;

б) часовым расходом топлива, $\frac{кг}{ч}$;

в) удельным эффективным расходом, $\frac{г}{кВт \cdot ч}$;

г) отношением расхода топлива к объему выполненной транспортной работы, $\frac{л}{т \cdot км}$ или $\frac{л}{пас. \cdot км}$.

Вариант задания 10

Для предотвращения галопирования необходимо…

а) устанавливать амортизаторы;

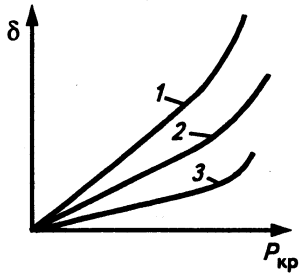
б) иметь исправный автомобиль;

в) ставить стабилизаторы поперечной устойчивости;

г) совмещать положение точки цента тяжести и центра упругости автомобиля.

Вариант задания 11

На рисунке представлена зависимость буксования от крюкового усилия для тракторов с колесной формулой 4к2; 4к4 и с гусеничным двигателем. Определить, какая из кривых (при прочих равных условиях) будет соответствовать трактору с формулой 4к4.



Ответы:

1.

2.

3.

Вариант задания 12

Прочность контакта движителей с грунтом оценивается коэффициентом…

а) сопротивления качению (f);

б) сцепления (φ);

в) суммарного сопротивления дороги (ψ);

г) буксования движителей (δ).

Вариант задания 13

Динамическая характеристика это:

а) зависимость ускорений на передачах в зависимости от скорости движения;

б) зависимость динамического фактора от скорости движения;

в) зависимость окружной силы тяги от скорости движения;

г) зависимость мощности расходуемой на разгон автомобиля от цикловой подачи топлива.

Вариант задания 14
Оценочным показателем маневренности не является…
а) максимальный угол поворота управляемых колес;
б) сложность осуществления движения задним ходом;
в) габаритная полоса движения;
г) легкость поворота рулевого колеса.
Вариант задания 15
Сила инерции транспортного средства складывается из…
а) силы инерции поступательно движущихся масс;
б) силы инерции поступательно и вращательно движущихся масс;
в) силы инерции вращающихся масс;
г) силы инерции маховика, колес и элементов трансмиссии.
Вариант задания 16
Для сохранения автомобилем прямолинейного направления движения при нейтральном положении колес при воздействии боковых сил автомобилю необходимо придать поворачиваемость …
а) нейтральную; б) избыточную;
в) недостаточную; г) внутреннюю;
д) наружную.
Вариант задания 17
Возможность движения машины по грунту со слабой несущей способностью (слабосвязанным грунтам) в основном определяется показателями…
а) опорно-сцепной проходимости;
б) профильной проходимости;
в) агротехнической проходимости;
г) приемистости.
Вариант задания 18
Проходимость трактора в междурядье пропашных культур оценивается…
а) дорожным просветом;
б) агротехническим просветом;
в) величиной внутренних и наружных защитных зон;
г) величиной буксования.
Вариант задания 19
Как изменится величина буксования (при неизменных прочих условиях) при увеличении вертикальной нагрузки на движитель?
а) не изменится;
б) увеличится;
в) уменьшится.
Вариант задания 20
Сила сопротивления качению зависит от….
а) скорости движения;
б) энергетических потерь в резине шины;
в) массы деформируемых элементов шины;
г) типа корда и материала нитей корда;
д) глубины следа (колеи);
е) всех перечисленных выше факторов.
Вариант задания 21
Удельный расход топлива на единицу тяговой мощности (удельный крюковой расход) вычисляется по формуле:
а) $g_{кр} = \dfrac{G_T \cdot 10^3}{N_{кр}}$; б) $g_{кр} = \dfrac{g_e \cdot N_e \cdot 10^{-3}}{N_к}$;

в) $g_{кр} = \frac{g_e}{N_{кр}}$; г) $g_{кр} = \frac{g_e \cdot N_e \cdot 10^{-3}}{P_{кр}}$.

Вариант задания 22

Для одиночного трактора движущегося с малой постоянной скоростью на горизонтальном участке пути, уравнение тягового баланса имеет вид:

а) $P_к = P_{кр} + P_f + P_j + P_\alpha + P_w$; б) $P_к = P_j + P_\alpha + P_w$;

в) $P_к = P_f$; г) $P_к = P_{кр} + P_f$.

Вариант задания 23

Свободный радиус колеса с пневматической шиной незначительно изменяется в зависимости …

а) от давления воздуха;

б) от давления воздуха и нагрузки на колесо;

в) от скорости движения;

г) от скорости движения, давления воздуха и нагрузки на колесо.

Вариант задания 24

Частичная потеря проходимости автомобилем проявляется …

а) в снижении скорости движения и значительным ростом расхода топлива;

б) в движении с частыми остановками;

в) при отключенном переднем мосту в раздаточной коробке;

г) при установке простого конического дифференциала.

Вариант задания 25

Различают две средних скорости движения автомобиля это…

а) средне эксплуатационная;

б) средне техническая;

в) условная средняя скорость;

г) средне конструктивная.

Вариант задания 26

Автомобиль теряет устойчивость, если существует…

а) боковое скольжение колес (занос);

б) опрокидывание автомобиля;

в) движение юзом при торможении;

г) люфт в рулевом управлении.

Вариант задания 27

Для анализа связи расхода топлива с условиями движения, академиком Чудаковым Е.А. был предложен график зависимости:

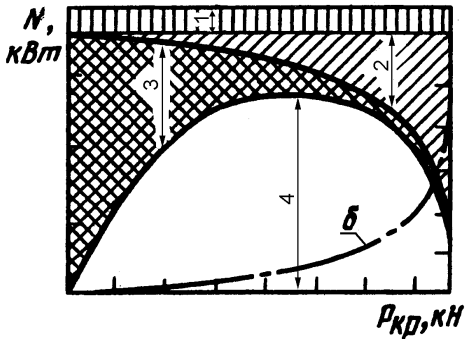
а) путевого расхода топлива при установившемся движении на дорогах с различными значениями коэффициента суммарного сопротивления дороги;

б) расхода топлива в л/т·км от степени использования грузоподъемности (пассажировместимости) и типа дорожного покрытия;

в) путевого расхода топлива от нагрузочного и скоростного режима работы двигателя.

Вариант задания 28

Какая из составляющих мощностного баланса трактора , представленного на рисунке, отражает потери мощности на качение:



Ответы:

1
2
3
4

Вариант задания 29

Тяговый КПД трактора без использования ВОМ определяется по формуле:

а) $\eta_{кр} = \dfrac{N_{кр}}{N_к + N_f + N_\delta}$; б) $\eta_{кр} = \dfrac{N_{кр}}{N_e}$;

в) $\eta_{кр} = \dfrac{P_{кр}}{P_к + P_f}$; г) $\eta_{кр} = \dfrac{N_{кр} + N_{ВОМ}}{N_e}$.

Вариант задания 30

Дорожный просвет, углы поперечного и заднего свесов, радиусы продольной и поперечной проходимости, это показатели характеризующие…

а) маневренность;

б) агротехническую проходимость;

в) профильную проходимость;

г) опорно-сцепную проходимость.

Вариант задания 31

Если теоретическая и действительная скорости равны, это означает что трактор:

а) движется с номинальной силой тяги;

б) движется без буксования;

в)движется при коэффициенте буксования (δ) близким к 100%;

г) движется по наклонному участку поля.

Вариант задания 32

Сила сопротивления подъему рассчитывается по формуле…

а) $P_\alpha = m \cdot g \cdot sin\alpha$; б) $P_\alpha = m \cdot g \cdot \alpha$;

в) $P_\alpha = m \cdot g \cdot (tg\alpha + 1)$; г) $P_\alpha = f \cdot m \cdot g \cdot cos\,\alpha$.

Вариант задания 33

Какой из радиусов колеса является условным…

а) кинематический;

б) динамический;

в) статический;

г) свободный.

Вариант задания 34

Какая из перечисленных величин не является оценочным показателем тягово-скоростных свойств автомобиля…

а) максимальная скорость движения;

б) максимальный угол преодолеваемого косогора;

в) ускорения при разгоне;

г) скоростная характеристика при движении по дороге с переменным продольным профилем.

Вариант задания 35

Для уменьшения покачивания применяют …

а) стабилизаторы поперечной устойчивости;

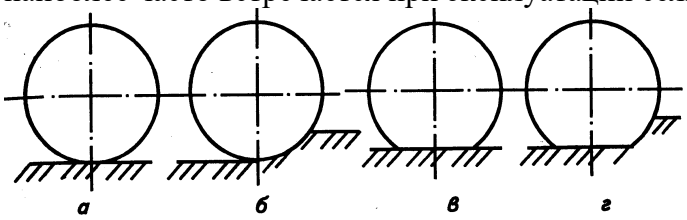
б) реактивные тяги;

в) упругую подвеску;

г) амортизаторы.

Вариант задания 36

Какой из вариантов режима качения колеса, оснащенного пневматической шиной, наиболее часто встречается при эксплуатации сельскохозяйственных тракторов?



Ответы:

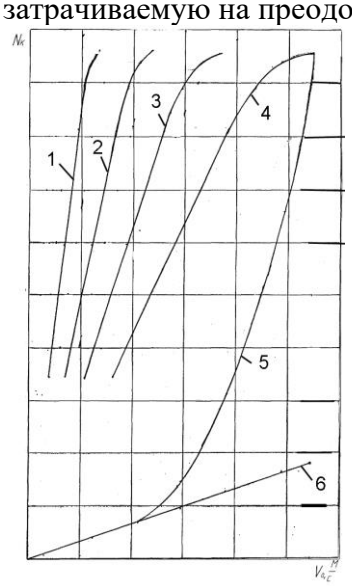
а

б

а – с жестким ободом по недеформируемой поверхности; *б* – тоже, по деформируемой поверхности; *в* – с эластичным ободом по недеформируемой поверхности; *г* – тоже, по деформируемой поверхности

Вариант задания 37

Какая из кривых на графике мощностного баланса автомобиля характеризует мощность, затрачиваемую на преодоление сил сопротивления дороги…



Варианты ответа:

1

2

3

4

5

6

Вариант задания 38

Сила сопротивления качению на наклонном участке пути определяется по формуле…

а) $P_f = \psi \cdot m \cdot g$; б) $P_f = f \cdot cos\alpha \cdot m \cdot g$;

в) $P_f = f \cdot sin\alpha \cdot m \cdot g$ г) $P_f = f \cdot tg\alpha \cdot m \cdot g$.

Вариант задания 39

Время торможения включает только…

а) время реакции водителя;

б) время запаздывания срабатывания тормозов;

в) время установившегося замедления;

г) время нарастания замедления.

Вариант задания 40

При оптимальном распределении тормозных сил по колесам…

а) колеса обоих мостов никогда не могут быть доведены блокировки;

б) колеса заднего моста блокируются раньше передних;

в) колеса переднего моста блокируются первыми;

г) тормозные моменты на колесах пропорциональны нормальным реакциям под ними.

Вариант задания 41

Коэффициент учета вращающихся масс в формуле $P_j = m \cdot j \cdot \delta_{вр}$ учитывает инерционное сопротивление…

а) колес автомобиля;
б) валов трансмиссии;
в) маховика двигателя;
г) всех поступательно и вращательно движущихся масс;
д) всех вращающихся масс (маховик, колеса; валы трансмиссии; шестерни; карданные валы; полуоси и т.п.)

Вариант задания 42

Наиболее опасный случай потери устойчивости автомобиля это…

а) боковое скольжение колес (занос);
б) опрокидывание автомобиля;
в) движение юзом при торможении;
г) появление сильного люфта в рулевом управлении
д) застревание.

Вариант задания 43

Для трактора движущегося с орудием при малой постоянной скорости на наклонном участке пути, уравнение тягового баланса имеет вид:

а) $P_к = P_{кр} + P_f + P_j + P_\alpha + P_w$;

б) $P_к = P_j + P_\alpha + P_w$;

в) $P_к = P_f$;

г) $P_к = P_{кр} + P_f + P_\alpha$.

Вариант задания 44

Какая из скоростей учитывает время ситуативных (у светофоров, у пешеходных переходов и т.п.) остановок?

а) средне эксплуатационная;
б) средне техническая;
в) условная средняя скорость;
г) средне конструктивная.

Вариант задания 45

Тяговый КПД трактора при использовании ВОМ определяется по формуле

а) $\eta_{кр} = \dfrac{N_{ВОМ}}{N_к + N_f + N_\delta}$; б) $\eta_{кр} = \dfrac{N_{кр}}{N_e}$;

в) $\eta_{кр} = \dfrac{P_{кр} + P_{ВОМ}}{P_к + P_f}$; г) $\eta_{кр} = \dfrac{N_{кр} + N_{ВОМ}}{N_e}$.

Вариант задания 46

Для предотвращения покачивания необходимо…

а) устанавливать амортизаторы;
б) иметь упругую подвеску;
в) ставить стабилизаторы поперечной устойчивости;
г) совмещать положение точки цента тяжести и центра упругости.

Вариант задания 47

Коэффициент полезного действия ведущего колеса это…

а) отношение мощности подведенной к колесу к скорости автомобиля;
б) отношение мощности отведенной от колеса к раме (остову), к мощности подведенной к колесу от двигателя;
в) отношение мощности требуемой для движения к мощности двигателя;
г) отношение мощности подведенной к колесам, к мощности затрачиваемой на преодоление сил сопротивления движению.

Вариант задания 48
Какое из колес лучше противостоит заносу?
а) заднее;
б) переднее
в) ведущее
г) ведомое
д) тормозящее
е) то, на которое приходится большая масса автомобиля.
Вариант задания 49
Центр упругости это точка …
а) приложения силы вызывающей линейное перемещение кузова;
б) где располагается крепление рессор;
в) приложения сосредоточенной силы инерции колеблющихся масс;
г) точка на беговой дорожке вступающей взаимодействие с неровностями дороги.
Вариант задания 50
Какая из предпринятых мер способна в наибольшей степени повлиять на топливную экономичность автомобиля?
а) Замена карбюраторного двигателя на дизель;
б) Замена диагональных шин радиальными;
в) Улучшение аэродинамики автомобиля;
г) Увеличение числа ступеней трансмиссии;
д) Применение бесступенчатой трансмиссии.
Вариант задания 51
Сила сопротивления качению с увеличением скорости…
а) увеличивается;
б) не меняется;
в) уменьшается;
г) изменяется пропорционально кубу скорости.
Вариант задания 52
Мощность затрачиваемая на качение трактора определяется по формуле:
а) $N_f = P_f \cdot V_\partial$; б) $N_f = f \cdot m_э \cdot g \cdot cos\alpha \cdot V_m$;
в) $N_f = \psi \cdot m_э \cdot g \cdot V_\partial$; г) $N_f = P_f \cdot V_m$.
Вариант задания 53
Какая из сил сопротивления движению не зависит от скорости…
а) сила сопротивления подъему;
б) реакции под колесами;
в) сила сопротивления встречного потопа воздуха;
г) сила сопротивления качению.
Вариант задания 54
Для одиночного трактора движущегося с переменной скоростью на наклонном участке пути, уравнение тягового баланса имеет вид:
а) $P_к = P_{кр} + P_f + P_j + P_\alpha + P_w$; б) $P_к = P_{кр} + P_f + P_\alpha$;
в) $P_к = P_f$; г) $P_к = P_j + P_\alpha + P_f$.
Вариант задания 55
От каких условий зависит выбор передаточного числа коробки автомобиля на первой передаче?
а) преодоления максимального дорожного сопротивления;
б) отсутствия буксования при передаче максимального момента от двигателя к колесам;
в) возможности движения с малой скоростью в стесненных дорожных условиях;
г) от всех условий перечисленных в п. а, б, в.

Вариант задания 56

Расчет эксплуатационной мощности автомобильного двигателя производится с учетом движения…

а) полностью груженого автомобиля;

б) с установившейся максимальной скоростью в заданных дорожных условиях;

в) полностью груженого автомобиля с установившейся максимальной скоростью;

г) полностью груженого автомобиля с максимальной скоростью в заданных дорожных условиях.

Вариант задания 57

Мощность теряемая в трансмиссии вычисляется по формуле…

а) $N_m = \dfrac{N_к}{N_{ен}}$; б) $N_m = \eta_{тр} \cdot N_{ен}$;

в) $N_m = (1 - \eta_{тр}) \cdot N_{ен}$; г) $N_m = N_{ен} - N_к$.

Вариант задания 58

Если колесо катится без скольжения и буксования, то поступательная скорость равна…

а) $V_к = \omega_к \cdot r_к$; б) $V_к = 0{,}105 \cdot \dfrac{n \cdot r_k}{i_{тр} \cdot \eta_{тр}}$;

в) $V_к = P_к / N_к$; г) $V_к = N_к / P_{кр}$.

Вариант задания 59

Какие виды сопротивлений учитывает коэффициент суммарного сопротивления дороги?

а) сопротивление качению;

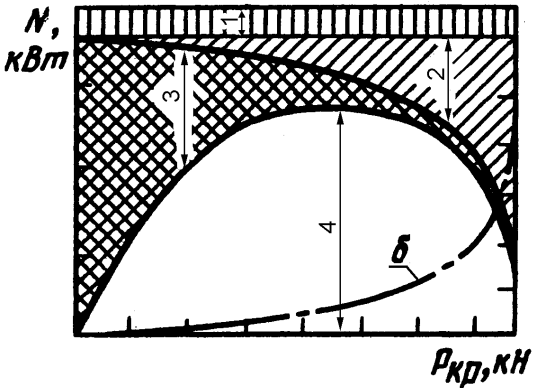
б) сопротивление подъему (уклоны);

в) сопротивление подъему (уклону) и качению;

г) сопротивление подъему (уклону), качению и воздуха.

Вариант задания 60

Какая из составляющих мощностного баланса трактора, представленного на рисунке, отражает потери мощности на буксование?



Ответы:

1

2

3

4

Вариант задания 61

Расстояние от оси неподвижного колеса нагруженного нормальной силой, до плоскости его опоры называют …

а) свободным радиусом;

б) статическим радиусом;

в) динамическим радиусом;

г) кинематическим радиусом.

Вариант задания 62

Колесо катящееся под действием толкающей силы называют …

а) ведомым;

б) ведущим;

в) тормозящим;

г) управляемым;

д) поддерживающим.

Вариант задания 63

При движении эластичного колеса по жесткой поверхности сила сопротивления качению будет зависеть от …

а) от гистерезисных потерь в материале шины;

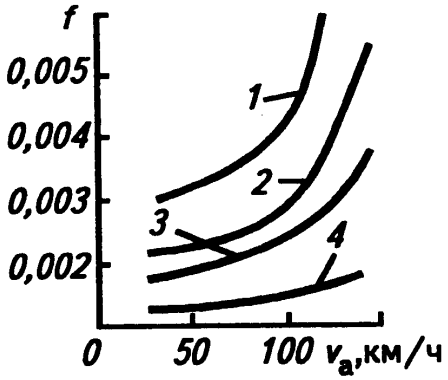
б) от величины необратимых потерь на деформацию грунта;

в) от величины буксования;

г) от величины потерь возникающих при трении шины о поверхность дороги.

Вариант задания 64

На рисунке представлена зависимости коэффициента сопротивления качению *f* шины от скорости движения автомобиля V_a при различном давлении воздуха в шине. Какая из кривых соответствует шине с наименьшим давлением воздуха?



Ответы:

1

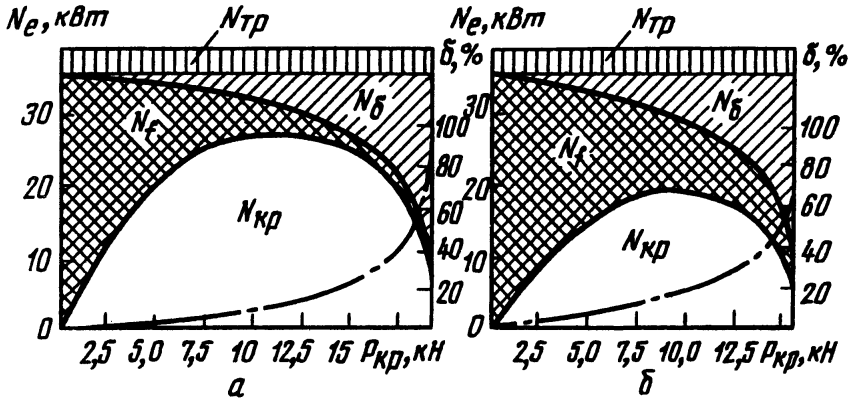
2

3

4

Вариант задания 65

На рисунке приведены мощностные балансы колесного трактора соответствующие его работе на поле подготовленном под посев и на стерне. Определить какой из рисунком соответствует фону – стерня.



Ответы:

а

б

Вариант задания 66

У тракторов выделяют три группы скоростей. Диапазон скоростей движения от 2,5 до 3 км/ч принадлежит …

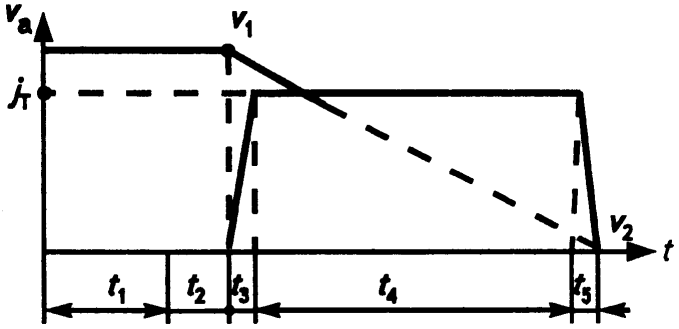
а) вспомогательным (технологическим) передачам;

б) основным (рабочим) передачам

в) транспортным передачам.

Вариант задания 67

На рисунке представлен график процесса торможения автомобиля. Время t_1 соответствует…



а) времени от начала обнаружения опасности до переноса ноги на педаль тормоза (времени реакции водителя)

б) времени от нажатия на педаль до начала действия тормозного механизма

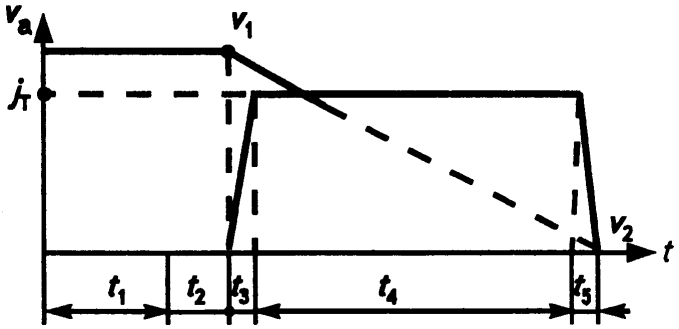
в) времени, соответствующего увеличению замедления от нуля до максимального значения (время нарастания замедления)

г) времени торможения;

д) времени растормаживания.

Вариант задания 68

На рисунке представлен график процесса торможения автомобиля. Участок времени t_4 соответствует…



а) времени от начала обнаружения опасности до переноса ноги на педаль тормоза (времени реакции водителя);

б) времени от нажатия на педаль до начала действия тормозного механизма;

в) времени, соответствующего увеличению замедления от нуля до максимального значения (время нарастания замедления)

г) времени торможения;

д) времени растормаживания.

Вариант задания 69

Времени от начала обнаружения опасности до переноса ноги на педаль тормоза называется временем реакции водителя. Это время зависит от квалификации, опыта, состояния и обычно составляет…

а) 3-10 с;

б) 1,5-3 с;

в) 0,2-1,5 с;

г) 0,1-0,2 с.

Вариант задания 70

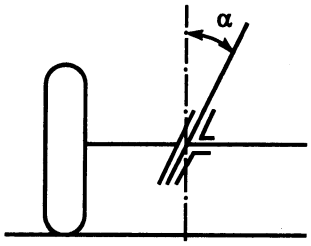
Свойство управляемых колес сохранять нейтральное положение при воздействии внешних сил стремящихся вызвать их отклонение называется

а) гигроскопичностью; б) устойчивостью;

в) стабилизацией; г) инертностью.

Вариант задания 71

На рисунке представлена схема стабилизации управляемого колеса за счет…



Ответы:

а) продольного наклона шкворня;

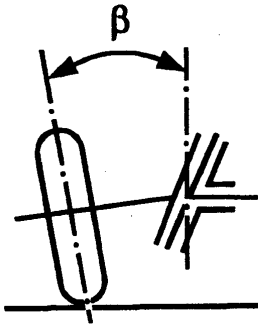
б) поперечного наклона шкворня;

в) развала;

г) схождения.

Вариант задания 72

Колеса устанавливают наклонно к горизонтальной плоскости под углом β, называемом углом….



Ответы:

а) продольного наклона шкворня;

б) поперечного наклона шкворня;

в) развала;

г) схождения.

Вариант задания 73

Поворот гусеничной машины осуществляется за счет …

а) изменения координаты точки давления гусеницы на грунт;

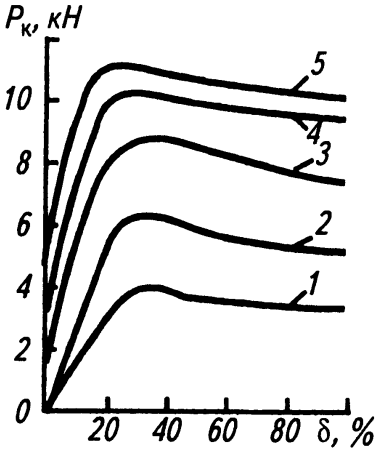
б) рассогласования скорости движения гусениц;

в) торможения одной из гусениц;

г) увеличения скорости забегающей гусеницы в двое по сравнению с отстающей, что характерно для кинематических связей планетарного механизма

Вариант задания 74

На рисунке представлена зависимость касательной силы тяги колеса от величины коэффициента буксования при различных вариантах вертикальной нагрузки. Какая из кривых соответствует большей нагрузки?



Ответы:

1

2

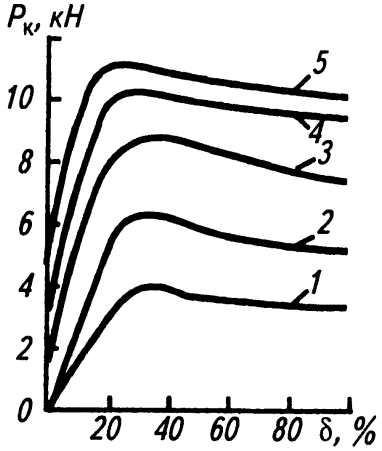
3

4

5

Вариант задания 75

На рисунке представлена зависимость касательной силы тяги колеса от величины коэффициента буксования при различных вариантах вертикальной нагрузки, а именно при 5; 10; 15; 25; 35 кН. Какая из кривых соответствует нагрузке 10 кН?



Ответы:

1

2

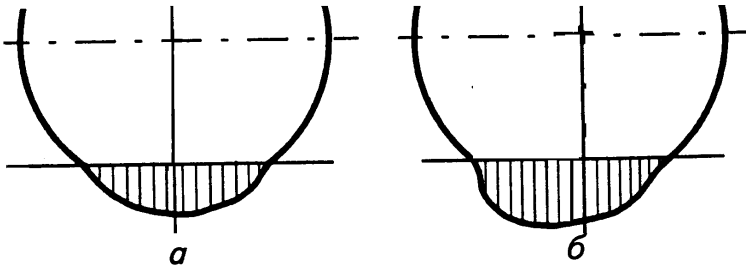
3

4

5

Вариант задания 76

На рисунке представлена эпюра нормальных давлений колеса на грунт. Какая из эпюр соответствует движущемуся колесу?



Ответы:

а

б

Вариант задания 77

При больших значениях силы тяги на крюке тяговый КПД трактора снижается из-за…

а) увеличения потерь на качение;

б) увеличения потерь на буксование;

в) увеличения сопротивления орудия;

г) значительного увеличения сопротивления воздушной среды.

Вариант задания 78

При малых значениях силы тяги на крюке трактор не эффективно использовать потому что …

а) велики потери на качение;

б) велики потери на буксование;

в) велико сопротивление орудия;

г) мала производительность МТА.

Вариант задания 79

Единицами измерения удельного крюкового расхода топлива является …

а) *кг / ч;* б) *кг / см;* в) *кг / га*; г) *г /(кВт · ч)*

Вариант задания 80

Энергонасыщенность трактора можно оценить отношением …

а) его массы к создаваемому тяговому усилию;

б) мощности его двигателя к массе (весу) трактора;

в) максимального тягового усилия к мощности двигателя;

г) литровой мощности к силе тяги.

Вариант задания 81

Циркуляцией мощности принято называть процесс возникающий …

а) в полноприводной машине с жестким (блокированным) приводом мостов;

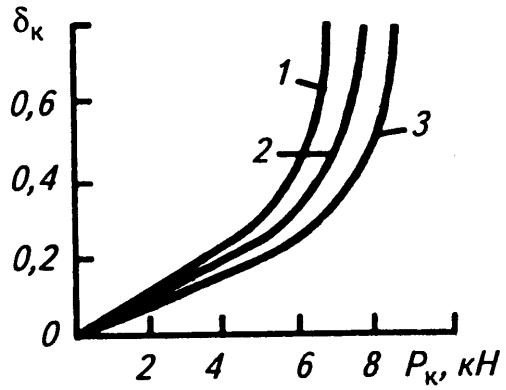
б) в неполноприводном автомобиле не снабженным межколесным дифференциалом;

в) в полноприводном автомобиле с дифференциальным приводом мостов;

г) в гусеничном движителе.

Вариант задания 82

На рисунке представлена зависимость коэффициента буксования шины 11,2-20 при давлении воздуха 0,19; 0,14 и 0,1 МПа. Какая из кривых соответствует давлению 0,19 МПа?



Ответы:

1

2

3

Вариант задания 83

В общем случае КПД гусеничного движителя вычисляется по формуле - $\eta_г = \eta_{м.г.} \cdot \eta_f \cdot \eta_\delta$.

Величина $\eta_{м.г.}$ учитывает…

а) потери энергии от трения в гусеничном движителе;

б) потери энергии на качение;

в) потери энергии на разбрызгивание масла в катках;

г) потери энергии на буксование.

Вариант задания 84

При одинаковых условиях (не рассматривая движения по жесткому основанию) КПД гусеничной ходовой системы в сравнении с колесной …

а) выше;

б) ниже;

в) такой же.

Вариант задания 85

Какое из колес (при одинаковых их диаметрах) способно преодолеть более высокое не деформируемое вертикальное препятствие?

а) переднее;

б) заднее;

в) ведущее;

г) ведомое.

Вариант задания 86

Автомобиль ограниченной проходимости это …

а) автомобиль, предназначенный для движения в хороших дорожных условиях и по грунтовым дорогам в сухой период времени;

б) полноприводный автомобиль с колесной формулой 4к4;

в) полноприводный автомобиль с малым дорожным просветом;

г) автомобиль, который в данном дорожном условии может двигаться с очень малой скоростью.

Вариант задания 87

Для сохранения культурных растений при обработке междурядий пропашных культур желательно чтобы…

а) величина внутренних защитных зон была больше, чем наружных;

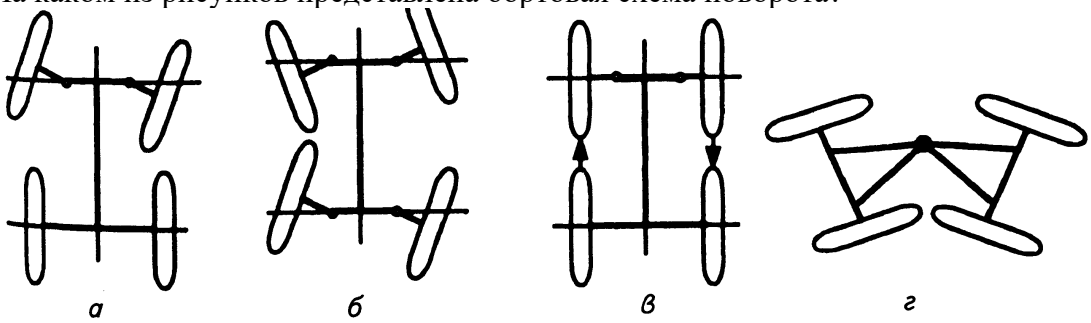
б) величина внутренних защитных зон была меньше, чем наружных;

в) наружные и внутренние защитные зоны были одинаковы;

г) были использованы широкие шины.

Вариант задания 88

На каком из рисунков представлена бортовая схема поворота?



Ответы:

а

б

в

г

Вариант задания 89

В формуле для вычисления силы суммарного сопротивления дороги $P_\psi = \psi \cdot G$, величина ψ это …

а) коэффициент сопротивления качению;

б) вес;

в) коэффициент обтекаемости;

г) коэффициент суммарного сопротивления дороги.

Вариант задания 90

В формуле для определения силы сопротивления воздуха $P_w = k \cdot F \cdot V_a^2$, коэффициент обтекаемости k имеет единицы измерения …

а) $\frac{Н \cdot с^2}{м^4}$; б) $\frac{Н}{м^2}$; в) $м^{-2}$; г) $Н \cdot м^{-2}$.

Вариант задания 91

В уравнении мощностного баланса трактора $N_e = N_{тр} + N_\delta + N_f + N_{кр} \pm N_j \pm N_\alpha + N_{вом} + N_{пр.вом} + N_{ГСХМ} + N_Г$, величина $N_{тр}$ это…

а) потери мощности на разгон (изменение скорости движения);

б) потери мощности на перемещение орудия;

в) на трение в приводе ВОМ;

г) потери мощности в трансмиссии.

Вариант задания 92

В уравнении мощностного баланса трактора $N_e = N_{тр} + N_\delta + N_f + N_{кр} \pm N_j \pm N_\alpha + N_{вом} + N_{пр.вом} + N_{ГСХМ} + N_Г$, величина $N_{кр}$ это…

а) потери мощности на разгон (изменение скорости движения);

б) затраты мощности на перемещение орудия;

в) на трение в приводе ВОМ;

г) потери мощности в трансмиссии.

Вариант задания 93

В уравнении мощностного баланса трактора $N_e = N_{тр} + N_\delta + N_f + N_{кр} \pm N_j \pm N_\alpha + N_{вом} + N_{пр.вом} + N_{ГСХМ} + N_Г$, величина $N_{ГСХМ}$ это…

а) Потери мощности на буксование;

б) мощность на перемещение сельскохозяйственного орудия (машины);

в) мощность на привод гидрофицированных органов сельскохозяйственных машин;

г) потери мощности в гидросистеме трактора.

Вариант задания 94

В уравнении мощностного баланса трактора $N_e = N_{тр} + N_\delta + N_f + N_{кр} \pm N_j \pm N_\alpha + N_{вом} + N_{пр.вом} + N_{ГСХМ} + N_Г$, знак «-» перед величиной N_α ставится…

а) при разгоне;
б) при замедлении;
в) при движении на подъем;
г) при движении под уклон;
д) при работе без сельскохозяйственной машины;
е) при отборе мощности через ВОМ.

Вариант задания 95

В уравнении мощностного баланса трактора $N_e = N_{тр} + N_\delta + N_f + N_{кр} \pm N_j \pm N_\alpha + N_{вом} + N_{пр.вом} + N_{ГСХМ} + N_Г$, знак «-» перед величиной N_j ставится …

а) при разгоне;
б) при замедлении;
в) при движении на подъем;
г) при движении под уклон;
д) при работе без сельскохозяйственной машины;
е) при отборе мощности через ВОМ.

Вариант задания 96

Колесный трактор классической компоновки (схемы)

а) это трактор формулы 4к2 с передними колесами меньшего размера, чем задние;
б) это трактор с металлическими колесами;
в) это трактор с одинаковыми колесами и кабиной над задней осью;
г) это полноприводный трактор с передними ведущими и управляемыми колесами.

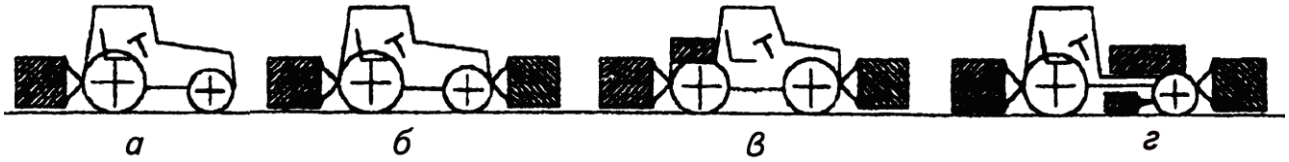
Вариант задания 97

Под технологическим пространством понимают …

а) свободную от культурных растений полосу (технологическую колею) для движения трактора при опрыскивании посевов
б) пространство предусмотренное компоновкой энергетического средства для расположения сельскохозяйственных машин или дополнительного технологического оборудования;
в) область, где в соприкосновении с почвой находятся органы сельскохозяйственных машин;
г) набор орудий принадлежащих тракторам различных тяговых классов, с которыми может использоваться данный трактор.

Вариант задания 98

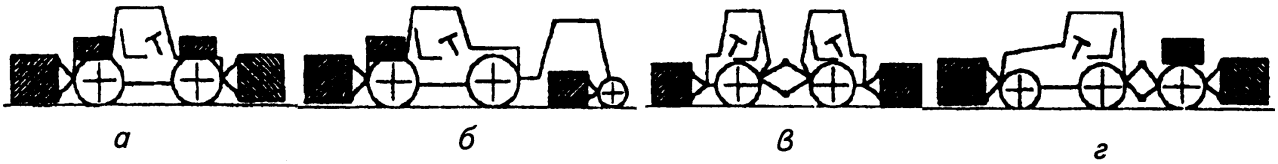
На рисунке представлены компоновочные схемы тракторов (энергетических средств). На каком рисунке приведена схема трактора классической компоновки?



Ответы: а; б; в; г.

Вариант задания 99

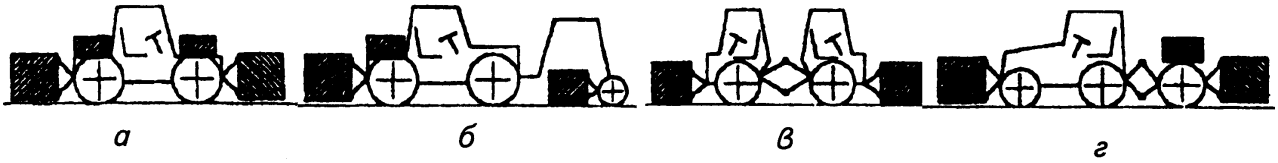
На рисунке представлены компоновочные схемы тракторов (энергетических средств). На каком рисунке приведена схема жесткостыкуемого агрегата?



Ответы: а; б; в; г.

Вариант задания 100

На рисунке представлены компоновочные схемы тракторов (энергетическихсредств). На каком рисунке приведена схема модульного энерготехнологического средства?



Ответы: а; б; в; г.

3.6.3. Методические материалы

Указанные примеры тестовых заданий могут использоваться для контроля освоения тем при текущей успеваемости. Формируемый комплект закрытых тестовых заданий включает десять вариантов. На его решение отводится до 20 минут.

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся отвечает правильно на 9..10 заданий.

Оценка «4» ставится, если обучающийся отвечает правильно на 7..8 заданий.

Оценка «3» ставится, если обучающийся отвечает правильно на 5..6 заданий.

Оценка «2» ставится, если обучающийся не отвечает правильно на 5 и более заданий.