МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ.
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 16:06:37 +03'00'

А.Ф. Бутенко

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.27.02 «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

Специальность: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса»

Факультет: «Инженерно-технологический»

Кафедра: «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»

Форма обучения: заочная

Квалификация выпускника – инженер

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 11 августа 2020 г. N 935

2. Учебный план специализации «Технические средства агропромышленного комплекса» (год начала подготовки 2022) одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Изменения приняты Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса» одобрена на заседании кафедры «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»

Протокол № 8 от «24» марта 2025г.

И.о..кафедрой
д.т.н., доцент _____ А.Н. Глобин

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальности подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Протокол № 5 от «28» марта 2025г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____ В.А. Оберемок

Разработчик:
к.т.н., доцент _____ Н.В. Сергеев

Содержание

	с.
1. Вводная часть……..	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины…….....	4
1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП …….....	4
1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	5
2. Основная часть…….....	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	7
2.2. Содержание учебной дисциплины …….....	8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……...	12
2.2.2. Лабораторный практикум *(если предусмотрен)*	13
2.2.3Практические (семинарские) занятия *(если предусмотрены)*…….....	14
2.3. Самостоятельная работа студента……..	14
3. Образовательные технологии…….	15
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)…….	16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	16
4.2. Примерные темы курсовых проектов/работ	17
4.3. Примерные темы рефератов	17
4.4. Тесты текущего контроля	17
4.4.1.Ключи к тестам	17
4.5. Тесты промежуточного контроля	17
4.5.1.Ключи к тестам	17
4.6. Варианты контрольных заданий (работ)	17
4.7. Список вопросов текущего контроля	17
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	22
5.1. Основная литература……	22
5.2. Дополнительная литература……	23
5.3. Базы данных, информационно-справочные материалы, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы…	24
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса	24
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..	25
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины	26
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	27
Лист переутверждения рабочей учебной программы…….	

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения дисциплины:

– формирование представлений о классификации, принципе работы, устройстве, методах расчета и испытания энергетических установок наземных транспортно-технологических средств.

1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств» относится к обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Материаловедение», «Термодинамика и теплопередача», «Теоретическая механика», «Эксплуатационные материалы».

Освоение данной дисциплины необходимо для освоения студентами дисциплин:

-эксплуатация наземных транспортно-технологических средств.

-теория наземных транспортно-технологических средств.

-проектирование наземных транспортно-технологических средств.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	ОПК-1.9 Применяет знания конструктивного исполнения наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности	Знать: конструктивное исполнение наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности Уметь: применять знания конструктивного исполнения наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности; Владеть: применять знания конструктивного исполнения наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности
		ОПК-1.10 Выполняет расчёт основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств	Знать: расчёт основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств. Уметь: выполнять расчёт основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств. Владеть: выполнять расчёт основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств.
ПК-7	Способен решать задачи по безопасности конструкции, основам расчёта агрегатов, механизмов и систем транспортных средств	ПК-7.3 Выполняет необходимые расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств	Знать: необходимые расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств. Уметь: выполнять необходимые расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств. Владеть: способностью выполнять необходимые расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры	
			№ 7	№ 8
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего)		**20**	8	12
В том числе:				
Лекции (Л)		8	4	4
Практические занятия (ПЗ)		4		4
Семинары (С)				
Лабораторные работы		8	4	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**219**	96	123
В том числе				
Курсовой проект/работа		-	-	-
Расчетная/Расчетно-графическая работа		-	-	-
Реферат		-	-	-
Эссе		-	-	-
Самоподготовка*: (проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д.)*		-		-
СРС в период промежуточной аттестации *(подготовка к экзамену)*		**13**	4	9
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З) Экзамен (Э)			З	Э
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**252**	108	144
	зач. единиц	**7**	3	4

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3
	Модуль №1 Изучение конструкции и принципов работы двигателей, для выбора параметров агрегатов и систем технических средств агропромышленного комплекса с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик	
7	Раздел 1. Введение	1.1Краткий исторический обзор развития двигателестроения. 1.2 Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания и развития конструкции автомобилей и тракторов.1.3 Состояние отечественного и мирового автотракторостроения. 1.4 Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкции НТТС.
7	Раздел 2.Рабочие процессы ДВС	2.1Классификация двигателей.2.2 Основные механизмы, системы двигателей и их назначение.2.3 Принципы работы дизелей и двигателей с искровым зажиганием. 2.4 Терминология и основные понятия и определения. 2.5 Рабочие процессы четырех и двухтактных двигателей. 2.6 Силы и моменты, действующие в двигателе. 2.7 Основные показатели работы двигателей.
7	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	3.1Назначение кривошипно-шатунного механизма, применяемые кинематические схемы. 3.2 Конструкция и взаимодействие деталей кривошипно-шатунного механизма рядных и V-образных двигателей. 3.3 Базовые детали.3.4 Основные тенденции развития конструкций деталей кривошипно-шатунного механизма. 3.5 Основные неисправности и влияние технического состояния кривошипно-шатунного механизма на показатели двигателей.
7	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	4.1Назначение и классификация механизмов газораспределения. 4.2 Конструкция и взаимодействие деталей и их сравнительный анализ. 4.3 Фазы и диаграммы фаз газораспределения. 4.4 Техническое обслуживание, основные неисправности и влияние технического состояния механизма газораспределения на показатели двигателя. 4.5 Основные тенденции развития конструкции механизма газораспределения.

1	2	3
7	Раздел 5. Система питания и регулирования ДВС.	5.1 Назначение и классификация систем питания и их сравнительный анализ. 5.2 Система подачи и очистки воздуха, наддув и охлаждение наддувочного воздуха. 5.3 Система подачи и очистки топлива. 5.4 Способы смесеобразования в дизелях и их сравнительная оценка. 5.6 Конструкция и работа топливных насосов высокого давления. 5.7 Техническое обслуживание, основные неисправности системы и влияние технического состояния на показатели работы дизелей. 5.8 Смесеобразование в карбюраторном двигателе и понятие о составе смеси.5.9 Конструкция и работа систем питания двигателей, работающих на сжатом и сжиженном газе. 5.10 Системы впрыскивания бензина.5.11Основные тенденции развития систем питания и регулирования двигателей..
7	Раздел 6. Система смазки.	6.1Назначение и классификация смазочных систем и их сравнительный анализ. 6.2 Конструкция и работа масляных насосов, фильтров, охладителей и контрольных приборов.6.3 Назначение, работа и регулировка клапанов. 6.4Техническое обслуживание, основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на показатели надежности двигателя.6.5 Основные тенденции развития систем смазки.
7	Раздел 7. Система охлаждения.	7.1Назначение и классификация систем охлаждения и их сравнительный анализ.7.2 Конструкция и работа гидронасосов, паро-воздушных клапанов и термостатов, расширительных бачков, вентиляторов, жалюзей и штор, предпусковых обогревателей, устройство для автоматического выключения вентиляторов, контрольных приборов. 7.3Техническое обслуживание и влияние ее технического состояния на тепловой режим и показатели двигателя.7.4 Основные тенденции развития системы охлаждения.
	Модуль № 2 Изучение основ теории автотракторных двигателей для овладения способностью применять методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	
8	Раздел 1. Циклы двигателей внутреннего сгорания	1.1 Историческая справка.1.2 Термодинамические и действительные рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания.1.3 Термодинамические циклы Отто, Дизеля, Тринклера-Сабате, Карно.1.4 Сравнительный анализ циклов. 1.5Особенности протекания процессов в действительных рабочих циклах. Индикаторные диаграммы.

1	2	3
8	Раздел2.Термодинамика индикаторных процессов в двигателях.	2.1Процессы газообмена в ДВС. 2.2Давление и температура свежего заряда и остаточных газов. 2.3Показатели качества процессов газообмена. 2.4Коэффициенты наполнения ми остаточных газов.2.5Процесс сжатия. Выбор степени сжатия. Давление и температура рабочего цикла в конце сжатия. Состав и количество свежего заряда и продуктов сгорания. 2.6Коэффициент избытка воздуха.2.7Уравнение сгорания в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.2.8 Давление и температура газов в конце сгорания и расширения. 2.9Характеристики тепловыделения. 2.10Анализ процесса сгорания и индикаторной диаграмме.2.11 Тепловой баланс.
8	Раздел 3.Индикаторные, эффективные и оценочные показатели.	Мощностные и экономические показатели работы двигателей. Индикаторные показатели: индикаторная мощность, индикаторный к.п.д., удельный индикаторный расход, среднее индикаторное давление. Эффективные показатели: эффективная мощность, эффективный и механический к.п.д., удельный эффективный расход топлива, среднее эффективное давление. Причины изменения мощностных и экономических показателей работы двигателей, влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на изменение показателей работы.
8	Раздел 4.Режимы и характеристики ДВС.	Характеристики автотракторных ДВС. Разновидности характеристик. Методы испытания двигателей, стенды и оборудование для испытания. Регулировочные характеристики двигателей. Нагрузочные и скоростные характеристики. Регулировочные характеристики двигателей. Экономические показатели работы двигателей. Характеристики токсичности. Режимы работы двигателей в зависимости от условий эксплуатации. Особенности работы двигателя в неустановившихся режимах. Влияние неустановившихся режимов на долговечность двигателей.

1	2	3
8	Раздел 5.Силовые и термические нагрузки на детали двигателей.	Тепловая и техническая напряженность деталей двигателей. Основы кинематического расчета деталей КШМ. Силы и моменты, действующие в поршневых двигателях. Векторные диаграммы сил и диаграммы износа. Состояние неуравновешенности. Общие принципы уравновешивание двигателей. Механизм Ланчестера. Уравновешивание рядных и V-образных двигателей. Динамика газораспределительного механизма. Понятие «время-сечение». Профилирование кулачков. Расчет деталей газораспределительного механизма.
8	Раздел 6.Системы питания двигателей.	Системы питания автотракторных двигателей. Образование топливовоздушной смеси. Карбюрация топлива и характеристики карбюраторов. Компенсация смеси и вспомогательного устройства в карбюраторах. Системы питания двигателей с впрыском жидкого топлива. Форкамерно-факельное смесеобразование и испарительной системы. Организация топливоподачи и способы смесеобразования в дизелях. Применение газового топлива в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.
8	Раздел 7.Система смазки, охлаждения и пуска двигателей.	Системы смазки, охлаждения и пуска двигателей. Обоснование основных параметров систем смазки, охлаждения и пуска. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на рабочие процессы в этих системах. Характеристики пусковых устройств. Особенности эксплуатации систем смазки, охлаждения и пуска.
8	Раздел 8.Принципы выбора ДВС для транспортных средств.	Категории транспортных средств. Характерные режимы работы. Принципы выбора двигателей для транспортных средств. Методика расчета основных размеров двигателей. Методика расчета влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на выходные показатели двигателей. Требования к двигателям и их системам с учетом условий эксплуатации.
8	Раздел 9. Перспективы развития автотракторных двигателей.	Перспективы развития. Совершенствование рабочего цикла, улучшение характеристик, регулирование наддува, адиабатные двигатели. Модернизация двигателей для применения альтернативного топлива.

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Модуль №1						
7	Раздел 1. Введение. Раздел 2.Рабочие процессы ДВС	-	-	-	12	12	УО-1
	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	-	1	-	14	15	УО-1
	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	-	1	-	14	15	УО-1
	Раздел 5. Система питания и регулирования ДВС.	4	2	-	32	38	УО-1
	Раздел 6. Система смазки.	-	-	-	10	10	УО-1
	Раздел 7. Система охлаждения.	-	-	-	10	10	УО-1
	Промежуточная аттестация: зачёт	-	-	-	-	4	УО-3
Итого		4	4		96	108	

1	2	3	4	5	6	7	8
	Модуль №2						
8	Раздел 1. Циклы двигателей внутреннего сгорания	2	-	2	18	22	УО-1, ПР-2
	Раздел 2. Термодинамика индикаторных процессов в двигателях.	-	2	-	18	20	УО-1, ПР-2
	Раздел3.Индикаторные, эффективные и оценочные показатели.	1	-	2	18	22	УО-1, ПР-2
	Раздел 4.Режимы и характеристики ДВС.	1	2	-	18	22	УО-1, ПР-2
	Раздел 5.Силовые и термические нагрузки на детали двигателей.	-	-	-	18	18	УО-1, ПР-2
	Раздел 6.Системы питания двигателей.	-	-	-	8	14	УО-1, ПР-2
	Раздел 7.Система смазки, охлаждения и пуска двигателей.	-	-	-	8	18	УО-1, ПР-2
	Раздел 8.Принципы выбора ДВС для транспортных средств.	-	-	-	8	18	УО-1, ПР-2
	Раздел 9.Перспективы развития автотракторных двигателей.	-	-	-	9	9	УО-1, ПР-2
	Промежуточная аттестация: экзамен					9	УО-4
Всего:		4	4	4	123	144	

2.2.2. Лабораторный практикум
Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
7	Модуль №1		
	Раздел 1. Введение. Раздел 2. Рабочие процессы ДВС	Л.Р.№ 1 «Рабочие процессы ДВС»	-
	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	Л.Р.№ 2 «Кривошипно-шатунный механизм»	1
	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	Л.Р.№ 3 «Газораспределительный механизм»	1
	Раздел 5. Система питания и регулирования ДВС.	Л.Р.№ 4 «Система питания и регулирования ДВС»	2
	Раздел 6. Система смазки.	Л.Р.№ 5 «Система смазки»	-
	Раздел 7. Система охлаждения.	Л.Р.№ 6 «Система охлаждения»	-
	Итого		4
8	Модуль № 2		
	Раздел 1.	Л.Р.№ 1 «Стендовые испытания двигателей.»	-
	Раздел 2.	Л.Р.№ 2 «Регулировочные характеристики двигателей с искровым зажиганием»	2
	Раздел 3.	Л.Р.№ 3 «Регулировочные характеристики двигателей с искровым зажиганием»	-
	Раздел 4.	Л.Р.№ 4 «Основные характеристики автомобильных двигателей»	2
	Раздел 5.	Л.Р.№ 5 «Регулировочная характеристика дизеля»	-
	Раздел 6.	Л.Р.№ 6 «Экологические характеристики двигателей»	-
	ИТОГО:		4

2.2.3. Практические/семинарские занятия

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
8	Раздел 5.Силовые и термические нагрузки на детали двигателей.	ПЗ.6 Динамический анализ КШМ	4

2.3. Самостоятельная работа студента
Заочная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
7	Модуль №1	Проработка конспекта лекций, материала учебной и учебно-методической литературы, подготовка к лабораторным работам	96
8	Модуль №2	Проработка конспекта лекций, материала учебной и учебно-методической литературы, подготовка к лабораторным работам	123
ИТОГО часов в семестре:			219

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
7,8	Лекции	Интерактивная лекция с проблемным изложением	групповые
	Лабораторные работы	Учебный эксперимент, тренинг.	групповые

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
			Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6
7	ТАт	Модуль № 1	УО-1	42	21
7	ПрАт	Зачёт	ПР-2	63	23
8	ТАт	Модуль № 2	УО-1	27	12
8	ПрАт(зачет)	Экзамен	УО-4	43	22

4.2. Примерные темы курсовых проектов/работ

Не предусмотрены.

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрены.

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены.

4.4.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены.

4.5.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.6. Варианты контрольных заданий (работ)

Не предусмотрены.

4.7. Список вопросов текущего контроля

Модуль №1

Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
	Принципы работы и основные конструктивные решения современных энергетических установок.	ОПК-1.9;
	Современные направления конструктивных решений узлов и агрегатов автотранспортных средств.	
	Блок-картер. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция.	
	Цилиндр. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция. Маркировка.	
	Головка блока. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция.	
	Поршень. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция.	
	Кольца поршневые. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция.	
	Поршневой палец. Шатун. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция. Маркировка.	
	Коленчатый вал. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция.	
	Подшипники коренные и шатунные. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция. Маховик. Назначение. Материал. Конструкция.	

	2	3
	ГРМ. Назначение. Типы. Техническая характеристика.	ОПК-1.9;
	Механизм привода ГРМ. Назначение. Типы. Техническая характеристика.	
	Диафрагма фаз газораспределения. Объяснить её. От чего зависят фазы газораспределения?	
	Распределительный вал. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция. Профиль и форма кулачка, что они определяют? Типы профилей кулачков.	
	Толкатели. Штанги. Коромысло и ось коромысла. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция.	
	Клапаны. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция. Зачем им придают вращение?	
	Основные элементы системы смазки. Назначение.	
	Фильтр грубой и тонкой очистки масла. Назначение. Схема. Работа.	
	Центрифуга. Назначение. Схема. Работа.	
	Система вентиляции картера. Назначение. Типы конструкций.	
	Путь движения масла на смазку подшипников коленчатого и кулачкового валов, и на смазку деталей клапанного механизма.	
	Обосновать необходимость системы охлаждения. Воздушная система охлаждения. Схема. Техническая оценка. Схема.	
	Принципиальная схема жидкостной системы охлаждения (термосифонная и принудительная), работа.	
	Радиатор. Клапаны (воздушный, паровой). Назначение, схема, работа.	
	Муфта автоматического включения и выключения вентилятора. Схема, работа.	
	Водяной насос. Назначение. Схема. Работа.	
	Система питания. Назначение. Схема. Работа.	
	Комбинированный воздухоочиститель. Турбокомпрессор. Назначение. Схема. Работа.	
	Фильтр грубой и тонкой очистки топлива. Назначение. Схема. Работа.	
	Топливоподкачивающий насос поршневого типа. Назначение. Схема. Работа.	
	Топливный насос диафрагменного типа. Назначение. Схема. Работа.	
	Устройство и принцип действия простейшего карбюратора.	
	Характеристика идеального и простейшего карбюратора.	
	Карбюратор. Назначение. Основные системы и устройства.	
	Карбюратор. Система пуска. Назначение. Схема. Работа.	
	Карбюратор. Главная дозирующая система. Назначение. Схема. Работа.	
	Карбюратор. Ускорительный насос. Назначение. Схема. Работа.	
	Карбюратор. Экономайзер. Назначение. Схема. Работа.	
	Карбюратор. Эконостат. Назначение. Схема. Работа.	
	Карбюратор. Система холостого хода. Назначение. Схема. Работа.	
	Насосная секция ТНВД рядного типа. Назначение. Конструкция. Работа.	
	Насосная секция ТНВД распределительного типа. Назначение. Конструкция. Работа.	
	Привод ТНВД. Муфта автоматического опережения начала подачи топлива. Конструкция. Работа.	
	Форсунка. Назначение. Конструкция. Работа.	
	Схема однорежимного регулятора. Работа.	
	Схема всережимного регулятора. Работа.	
	Система питания двигателей, работающих на газе. Достоинства и недостатки.	
	Схема системы питания двигателя, работающего на сжиженном газе. Работа.	

	1	2
	Схема системы питания двигателя, работающего на сжатом газе. Работа.	ОПК-1.9;
	В чём отличие приводного нагнетателя от волнового обменника?	
	Особенности работы двигателя с наддувом.	
	Достоинства и недостатки двигателя с впрыскиванием бензина.	
	Перечислить компоненты топливной системы, их назначение и принцип действия.	
	Достоинства и принцип действия объединённых систем впрыска и зажигания.	
	Системы распределённого впрыска бензина BOSCH, SIEMENS.	
	Системы центрального впрыска бензина.	
	Компоненты электронных систем зажигания и их назначение.	
	Назначение и принцип действия системы улавливания паров бензина.	
	Назначение и принцип действия системы нейтрализации отработавших газов.	
	Устройство и принцип работы аккумуляторной топливной системы COMMON RAIL.	
	Назначение и принцип действия: - топливоподкачивающего насоса; - ТНВД; - регулятора давления; - аккумулятора высокого давления.	
	Компоненты и их назначение электронной системы управления работы двигателя.	
	Основные неисправности автотранспортных средств и способы их устранения.	

Модуль №2

Вопросы к лабораторным работам

1. Виды и назначение испытаний двигателей.
2. Объясните причины работы тормозных установок.
3. Дайте сравнительную характеристику устойчивости различных типов тормозных стендов. Опишите основные приборы для измерения показателей работы двигателей.
4. Перечислите основные показатели работы двигателей и дайте объяснение их физического смысла.
5. Перечислите виды и назначения характеристик двигателей.
6. Назначение и условия снятия регулировочной характеристики по составу смеси двигателя с искровым зажиганием.
7. Дайте определение возможного диапазона регулировки состава смеси по регулировочной характеристике
8. Объясните принцип оптимальной регулировки методом двух касательных.
9. Назначение и условия снятия регулировочной характеристики по углу опережения зажигания.
10. Объясните причины уменьшения эффективной мощности и увеличения удельного расхода топлива при отклонении угла опережения зажигания от оптимального.
11. Объясните необходимость использования автоматических регуляторов угла опережения зажигания.
12. Назначение и условия снятия регулировочной характеристики дизеля по составу смеси.
13. Каким образом определяется максимальная подача ТНВД для автомобильных и тракторных двигателей?
14. Почему не допускается регулировка ТНВД на максимальную мощность?

15. Назначения и условия снятия регулировочной характеристики дизеля по углу опережения впрыска.
16. В чем разница между углом опережения впрыска и углом опережения подачи топлива?
17. Объясните причины снижения мощности и увеличения расхода топлива при отклонении угла опережения впрыска от оптимального.
18. Назначение и условия снятия скоростной характеристики ДСИЗ.
19. Как определяется и что показывает коэффициент приспособляемости.
20. Объясните влияние фаз газораспределения на характер протекания кривой крутящего момента и на динамику транспортного средства.
21. Назначение и условия снятия нагрузочной характеристики двигателя с искровым зажиганием.
22. Объясните причину уменьшения удельного расхода топлива при открытии дроссельной заслонки.
23. Назначение условия снятия скоростной характеристики дизеля.
24. Объясните, почему считается, что нагрузочная характеристика дизеля совпадает с характеристикой по составу смеси?
25. Объясните причины незначительного изменения крутящего момента дизеля в условиях скоростной характеристики.
26. Объясните необходимость установки на дизель регулятора частоты вращения.
27. Что называется степенью неравномерности регулятора частоты вращения и что она оценивает.

Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1.	Термодинамические циклы ДВС.	ОПК-1.10; ПК-7.3
2.	Действительные циклы ДВС.	
3.	Индикаторные показатели работы двигателя.	
4.	Эффективные показатели работы двигателя.	
5.	Процесс впуска. Температура и давление в конце впуска.	
6.	Коэффициент наполнения.	
7.	Коэффициент остаточных газов.	
8.	Процесс сжатия. Выбор степени сжатия. Температура и давление в конце сжатия.	
9.	Количество воздуха, теоретически необходимое для сжигания одного килограмма жидкого топлива.	
10.	Количество продуктов сгорания при $\alpha \geq 1$. Коэффициент молекулярного изменения рабочей смеси.	
11.	Количество продуктов сгорания при $\alpha \leq 1$. Коэффициент молекулярного изменения рабочей смеси.	
12.	Определение параметров цикла в конце сгорания.	
13.	Уравнение сгорания двигателя с искровым зажиганием.	
14.	Уравнение сгорания дизеля.	
15.	Анализ процесса сгорания двигателя с искровым зажиганием по индикаторной диаграмме.	
16.	Анализ процесса сгорания дизельного двигателя по индикаторной диаграмме.	

1	2	3
17.	Процесс расширения. Температура и давление в конце расширения.	ОПК-1.10; ПК-7.3
18.	Тепловой баланс двигателя..	
19.	Основы кинематического расчета КШМ.	
20.	Основы динамического расчета. Массы деталей КШМ.	
21.	Силы инерции и суммарные силы в центральном КШМ.	
22.	Уравновешивание ДВС.	
23.	Уравновешивание одноцилиндрового двигателя. Механизм Ланчестера.	
24.	Уравновешивание двухцилиндрового двигателя.	
25.	Уравновешивание четырехцилиндрового двигателя.	
26.	Уравновешивание шестицилиндрового двигателя.	
27.	Уравновешивание двухцилиндрового V-образного двигателя.	
28.	Разновидность характеристик. Основные термины и виды испытаний. Основные характеристики тормозных стендов.	
29.	Регулировочная характеристика по составу смеси.	
30.	Регулировочная характеристика по углу опережения зажигания и впрыска топлива.	
31.	Нагрузочная характеристика карбюраторного двигателя. Нагрузочная характеристика дизельного двигателя.	
32.	Скоростная характеристика карбюраторного двигателя и дизеля. Сравнение дизеля и карбюраторного двигателя в условиях скоростной характеристики.	
33.	Регуляторная характеристика дизеля.	
34.	Механизм газораспределения. Понятие «время-сечение». Высота подъема клапана.	
35.	Карбюраторное смесеобразование. Характеристика карбюратора. Устройства, корректирующие характеристики карбюратора.	
36.	Системы питания двигателей с впрыском легкого топлива.	
37.	Перспективные системы питания бензиновых двигателей.	
38.	Система питания дизелей. Смесеобразование в дизелях.	
39.	Система охлаждения двигателей.	
40.	Система смазки двигателей.	
41.	Система пуска двигателей.	
42.	Токсичность автомобильных двигателей.	
43.	Выбор параметров агрегатов и систем автомобилей и тракторов с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик	
44.	Способы проведения стандартных испытаний автомобилей и тракторов.	
45.	Как составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию?	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	3		4	5	7	8
1	Кравченко, В.А.	Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств: конструкция и рабочие процессы автотракторных двигателей : учебное пособие. Ч. 3	ФГБОУ ВПО АЧГАА. - Зерноград : АЧГАА, 2014. - 149 с. Доп. УМО вузов РФ по образованию. - ISBN 978-5-91833-126-2	Модуль 1-2	30	15
2	Кравченко, В.А.	Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств: конструкция и рабочие процессы автотракторных двигателей : учебное пособие. Ч. 2	ФГБОУ ВПО АЧГАА. - Зерноград : АЧГАА, 2014. - 275 с. Доп. УМО вузов РФ по образованию. - ISBN 978-5-91833-123-1	Модуль 1-2	30	15
3	Кравченко, В.А.	Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств: конструкция и рабочие процессы автотракторных двигателей : учебное пособие. Ч. 1	ФГБОУ ВПО АЧГАА. - Зерноград : АЧГАА, 2014. - 226 с. Доп. УМО вузов РФ по образованию. - ISBN 978-5-91833-122-4	Модуль 1-2	30	15
4	М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др.; под ред М.Г. Шатрова. – М.	Автомобильные двигатели: учебник для студ. высш. учеб.заведений	Издательский центр «Академия», 2010. – 464 с.	Модуль 1-2.	20	10

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	3		4	5	7	8
1	Л.А. Нагорский, В.Г. Яровой, В.А. Кравченко, Н.В. Сергеев	Основы теории автотракторных двигателей	Зерноград РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2011. – 156 с..	Модуль 2.	40	10
2	Нагорский Л.А.	Испытания и характеристики автотракторных двигателей. Учебное пособие.	Зерноград, АЧГАА, 2008 – 100 с.	Модуль 2.	150	20

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Официальный сайт ОАО «КамАЗ» https://kamaz.ru/
4. Центр испытаний НАМИ https://autorc.ru/
5. Министерство транспорта Российской Федерации (http://www.mintrans.ru).
6. Журнал «Автомобильный транспорт» (http://transport-at.ru/).

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3	4	5	6
1	Самостоятельное изучение материала, подготовка к экзамену	Л.А.Нагорский, В.Г. Яровой, В.А.Кравченко, Н.В. Сергеев	Основы теории автотракторных двигателей	Зерноград РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2011. – 156 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
5-111 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. 347740, Ростовская область, Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, 15/4	Комплект учебной мебели Разрезы натуральных дизельных и карбюраторных автотракторных двигателей: ЯМЗ-238, КамАЗ-740, Д-240, ЗИЛ-130, ЗМЗ-53, ВАЗ-2101, УЗАМ-412, ВАЗ-411, роторный двигатель. Проектор VIEW SONIC 51-53, проектор настенный, ноутбук Acer EME 725. Доска меловая. Посадочных мест 18
3-8 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 347740, Ростовская область, Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, 17/21	Комплект учебной мебели. Проектор BENQ PB6100. Экран Ноутбук ACER EME 725. Доска меловая. Посадочных мест 16.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMas-ter 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
5-217 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Практические занятия (по всем разделам)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины, а также на базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20……./20……. учебный год. Протокол № ……заседания кафедры от «……..» …… …….20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……./20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……./20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……./20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……

одобрена на 20……./20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель……..

Зав. кафедрой……