МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

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

ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Подписано цифровой подписью: ГЛОБИН АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
Дата: 2026.03.31 10:34:08 +03'00'

А.Н. Глобин

«31» марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Специальность: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Факультет: «Инженерно-технологический»

Кафедра: «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация выпускника – инженер

Зерноград-2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 935.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1456.

3. Учебный план по специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях» (год начала подготовки 2025), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 6 от «19» февраля 2025 г.

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

Протокол № 6 от «12» февраля 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств» одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

Протокол № 7 от «26» марта 2026 г.

И.о. зав.кафедрой
к.т.н., доцент Н.В. Сергеев

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» инженерно-технологического факультета.

Протокол № 5 от «27» марта 2026г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент Н.В. Сергеев

Разработчик:
к.т.н., доцент С.Г. Пархоменко

с.

Содержание

1. Вводная часть……... 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций..... 5
2. Основная часть……..... 6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины ……..... 8
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....…….... 11
2.2.2. Лабораторный практикум 13
2.2.3. Практические (семинарские) занятия .....……..... 14
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 15
3. Образовательные технологии……. 17
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)……. 18
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 18
4.2. Примерные темы курсовых проектов/работ 19
4.3. Примерные темы рефератов..... 19
4.4. Тесты текущего контроля..... 19
4.4.1. Ключи к тестам..... 19
4.5. Тесты промежуточного контроля 19
4.5.1. Ключи к тестам..... 19
4.6. Варианты контрольных заданий (работ) 19
4.7. Вопросы к экзамену..... 19
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 24
5.1. Основная литература ....…… 24
5.2. Дополнительная литература ....…… 25
5.3. Базы данных, информационно-справочные материалы, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы 26
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса 27
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....…….. 28
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины 29
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины 31
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование представлений о классификации, принципе работы, устройстве, методах расчета и испытания энергетических установок наземных транспортно-технологических машин и комплексов.

1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Физика»; «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Освоение данной дисциплины необходимо для освоения студентами дисциплины «Теория наземных транспортно-технологических средств», «Эксплуатация 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: особенности конструктивного исполнения наземных транспортно-технологических средств. Уметь: применять знания конструктивного исполнения наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения знаний конструктивного исполнения наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности
		ОПК-1.10 Выполняет расчёт основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств	Знать: методы расчёта основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств. Уметь: выполнять расчёт основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств. Владеть: навыками расчёта основных конструктивных параметров транспортно-технологических средств.
ПК-8	Способен решать задачи по безопасности конструкции, основам расчёта агрегатов, механизмов и систем транспортных средств	ПК-8.3 Выполняет необходимые расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств	Знать: расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств. Уметь: выполнять необходимые расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств. Владеть: навыками расчёты агрегатов, механизмов и систем наземных транспортно-технологических средств.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №5	Семестр №6
Аудиторные занятия (всего)		**120**	**48**	**72**
В том числе				
Лекции (Л)		**52**	**16**	**36**
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы		**68**	**32**	**36**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**132**	**96**	**36**
В том числе				
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР			
Реферат (Реф)				
Эссе				
Практический рейтинг				
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа				
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**132**	**96**	**36**
СРС в период промежуточной аттестации		**72**	**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**Э**	**Э**	Э
ИТОГО:	часов	**324**	**180**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	**9**	**5**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №7	Семестр №8
Аудиторные занятия (всего)		**30**	**14**	**16**
В том числе				
Лекции (Л)		**10**	**4**	**6**
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы		**20**	**10**	**10**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**276**	**157**	**119**
В том числе				
Курсовой проект (работа)	КП			
	КР			
Реферат (Реф)				
Эссе				
Практический рейтинг				
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа				
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**276**	**157**	**119**
СРС в период промежуточной аттестации		**18**	**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**Э**	**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**324**	**180**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	**9**	**5**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
	Модуль №1 Изучение конструкции и принципов работы двигателей		ОПК -1.9;
5(7)	Раздел 1. Введение	1.1. Состояние отечественного и мирового двигателестроения. 1.2. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкции двигателей НТТС.	
5 (7)	Раздел 2. Рабочие процессы ДВС	2.1. Классификация 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.	
5 (7)	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	3.1. Назначение 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.	
5 (7)	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	4.1. Назначение 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	4
5 (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. 5.11. Основные тенденции развития систем питания и регулирования двигателей.	ОПК-1.9;
5 (7)	Раздел 6. Система смазки.	6.1. Назначение 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. 6.4. Техническое обслуживание, основные неисправности системы и влияние ее технического состояния на показатели надежности двигателя. 6.5. Основные тенденции развития систем смазки.	
5 (7)	Раздел 7. Система охлаждения.	7.1. Назначение и классификация систем охлаждения и их сравнительный анализ. 7.2 Конструкция и работа гидронасосов, паро-воздушных клапанов и термостатов, расширительных бачков, вентиляторов, жалюзи и штор, предпусковых обогревателей, устройство для автоматического выключения вентиляторов, контрольных приборов. 7.3. Техническое 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			
6 (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. 1.5. Особенности протекания процессов в действительных рабочих циклах. Индикаторные диаграммы.	ОПК-1.10; ПК-8.3
6 (8)	Раздел 2. Термодинамика индикаторных процессов в двигателях.	2.1. Процессы газообмена в ДВС. 2.2. Давление и температура свежего заряда и остаточных газов. 2.3. Состав и количество свежего заряда и продуктов сгорания. 2.4. Показатели качества процессов газообмена. Коэффициенты наполнения и остаточных газов. 2.5. Процесс сжатия. Выбор степени сжатия. Давление и температура рабочего цикла в конце сжатия. 2.6. Коэффициент избытка воздуха. 2.7. Уравнение сгорания в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях. 2.8. Давление и температура газов в конце сгорания и расширения. 2.9. Характеристики тепловыделения.	

1	2	3	4
6 (8)	Раздел 3. Индикаторные, эффективные и оценочные показатели.	3.1. Мощностные и экономические показатели работы двигателей. 3.2. Индикаторные показатели: индикаторная мощность, индикаторный к.п.д., удельный индикаторный расход, среднее индикаторное давление. 3.3. Эффективные показатели: эффективная мощность, эффективный и механический к.п.д., удельный эффективный расход топлива, среднее эффективное давление. 3.4. Причины изменения мощностных и экономических показателей работы двигателей, влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на изменение показателей работы.	ОПК-1.10; ПК-8.3
6 (8)	Раздел 4. Режимы и характеристики ДВС.	4.1. Характеристики автотракторных ДВС. Разновидности характеристик. 4.2. Методы испытания двигателей, стенды и оборудование для испытания. 4.3. Регулировочные характеристики двигателей. 4.4. Нагрузочные и скоростные характеристики. 4.5. Регуляторные характеристики двигателей. 4.6. Экологические показатели работы двигателей. Характеристики токсичности. 4.7. Режимы работы двигателей в зависимости от условий эксплуатации. Особенности работы двигателя в неустановившихся режимах. Влияние неустановившихся режимов на долговечность двигателей.	
6 (8)	Раздел 5. Кинематика и динамика двигателей.	5.1. Основы кинематического расчета деталей КШМ. 5.2. Силы и моменты, действующие в поршневых двигателях. 5.3. Векторные диаграммы сил и диаграммы износа. 5.4. Состояние уравновешенности. Общие принципы уравновешивание двигателей. 5.5. Механизм Ланчестера. 5.6. Уравновешивание рядных и V-образных двигателей.	

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
5	**Модуль №1**	**16**	**32**	**-**	**96**	**180**	
	Раздел 1. Введение. Раздел 2. Рабочие процессы ДВС	2	2	-	6	10	УО-1, ПР-2
	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	2	4	-	15	21	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	2	4	-	15	21	УО-1, ПР-2
	Раздел 5. Система питания и регулирования ДВС.	6	18	-	30	54	УО-1, ПР-2
	Раздел 6. Система смазки.	2	2	-	15	19	УО-1, ПР-2
	Раздел 7. Система охлаждения.	2	2	-	15	19	УО-1, ПР-2
Промежуточная аттестация: экзамен						**36**	УО-4
6	**Модуль №2**	**36**	**36**	**-**	**36**	**144**	
	Раздел 1. Циклы двигателей внутреннего сгорания	8	-	-	8	16	УО-1, ПР-2
	Раздел 2. Термодинамика индикаторных процессов в двигателях.	8	-	-	8	16	УО-1, ПР-2
	Раздел 3. Индикаторные, эффективные и оценочные показатели.	8	-	-	8	16	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Режимы и характеристики ДВС.	6	36	-	6	48	УО-1, ПР-2
	Раздел 5. Кинематика и динамика двигателей.	6	-	-	6	12	УО-1, ПР-2
Промежуточная аттестация: экзамен						**36**	УО-4
Всего:		52	68	-	132	324	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
7	**Модуль №1**	**4**	**10**	**-**	**157**	**180**	
	Раздел 1. Введение. Раздел 2.Рабочие процессы ДВС	2	2	-	10	14	УО-1, ПР-2
	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	2	3	-	15	20	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	-	3	-	15	18	УО-1, ПР-2
	Раздел 5. Система питания и регулирования ДВС.	-	-	-	60	60	УО-1, ПР-2
	Раздел 6. Система смазки.	-	-	-	10	10	УО-1, ПР-2
	Раздел 7. Система охлаждения.	-	-	-	5	5	УО-1, ПР-2
Промежуточная аттестация: экзамен						**9**	УО-4
8	**Модуль №2**	**6**	**10**	**-**	**119**	**144**	
	Раздел 1. Циклы двигателей внутреннего сгорания	1	-	-	20	24	УО-1, ПР-2
	Раздел 2. Термодинамика индикаторных процессов в двигателях.	2	-	-	20	24	УО-1, ПР-2
	Раздел 3. Индикаторные, эффективные и оценочные показатели.	1	-	-	20	24	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Режимы и характеристики ДВС.	1	10	-	30	34	УО-1, ПР-2
	Раздел 5. Кинематика и динамика двигателей.	1	-	-	25	29	УО-1, ПР-2
Промежуточная аттестация: экзамен						**9**	УО-4
Всего:		10	20	-	276	324	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	**Модуль №1**		
	Раздел 1. Введение. Раздел 2. Рабочие процессы ДВС	Л.Р.№ 1 «Рабочие процессы ДВС»	2
	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	Л.Р.№ 2 «Кривошипно-шатунный механизм»	4
	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	Л.Р.№ 3 «Газораспределительный механизм»	4
	Раздел 5. Система питания и регулирования ДВС.	Л.Р.№ 4 «Система питания и регулирования ДВС»	22
	Раздел 6. Система смазки.	Л.Р.№ 5 «Система смазки»	2
	Раздел 7. Система охлаждения.	Л.Р.№ 6 «Система охлаждения»	2
	Итого		**36**
6	**Модуль № 2**		
	Раздел 4.	Л.Р.№ 2 «Регулировочные характеристики двигателей с искровым зажиганием»	8
	Раздел 4.	Л.Р.№ 3 «Регулировочные характеристики двигателей с искровым зажиганием»	8
	Раздел 4.	Л.Р.№ 4 «Основные характеристики автомобильных двигателей»	8
	Раздел 4.	Л.Р.№ 5 «Регулировочная характеристика дизеля»	8
	Раздел 4.	Л.Р.№ 6 «Экологические характеристики двигателей»	4
	Итого		**36**
Итого			**72**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
7	**Модуль №1**		
	Раздел 3. Кривошипно-шатунный механизм	Л.Р.№ 2 «Кривошипно-шатунный механизм»	2
	Раздел 4. Газораспределительный механизм.	Л.Р.№ 3 «Газораспределительный механизм»	2
	Раздел 5. Система питания и регулирования ДВС.	Л.Р.№ 4 «Система питания и регулирования ДВС»	6
	Итого		**10**
8	**Модуль № 2**		
	Раздел 4.	Л.Р.№ 2 «Регулировочные характеристики двигателей с искровым зажиганием»	2
	Раздел 4.	Л.Р.№ 3 «Регулировочные характеристики двигателей с искровым зажиганием»	2
	Раздел 4.	Л.Р.№ 4 «Основные характеристики автомобильных двигателей»	2
	Раздел 4.	Л.Р.№ 5 «Регулировочная характеристика дизеля»	2
	Раздел 4.	Л.Р.№ 6 «Экологические характеристики двигателей»	2
	Итого		**10**
Итого			**20**

2.2.3. Практические/семинарские занятия

Не предусмотренны

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
5	Модуль №1	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта.	96
Итого за семестр			**96**
6	Модуль №2	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта.	36
Итого за семестр			**36**
Итого			**132**

Заочная форма обучения

Виды СРС

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1		3	4
7	Модуль №1	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта.	157
Итого за семестр			**157**
8	Модуль №2	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта.	119
Итого за семестр			**119**
Итого			**276**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
5, 6	Лекции	Проблемное изложение, визуализация, презентация	Групповые
5, 6	Лабораторные работы	Визуализация, имитация профессиональной деятельности, тренинг	П/групповые

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
7, 8	Лекции	Проблемное изложение, визуализация, презентация	Групповые
7, 8	Лабораторные работы	Визуализация, имитация профессиональной деятельности, тренинг	П/групповые

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

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
5	ПрАт	ОПК-1.9	Экзамен	контрольные вопросы	63	21
6	ТАт	ОПК-1.10; ПК-8.3	Модуль № 2	контрольная работа	27	13
6	ПрАт	ОПК-1.10; ПК-8.3	Экзамен	контрольные вопросы	42	14

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
7	ПрАт	ОПК-1.9	Экзамен	контрольные вопросы	63	21
8	ТАт	ОПК-1.10; ПК-8.3	Модуль № 2	контрольная работа	27	13
8	ПрАт	ОПК-1.10; ПК-8.3	Экзамен	контрольные вопросы	42	14

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. Вопросы к экзамену

Модуль №1

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

	2	3
11.	ГРМ. Назначение. Типы. Техническая характеристика.	ОПК-1.9;
12.	Механизм привода ГРМ. Назначение. Типы. Техническая характеристика.	
13.	Диафрагма фаз газораспределения. Объяснить её. От чего зависят фазы газораспределения?	
14.	Распределительный вал. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция. Профиль и форма кулачка, что они определяют? Типы профилей кулачков.	
15.	Толкатели. Штанги. Коромысло и ось коромысла. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция.	
16.	Клапаны. Назначение. Условия работы. Материал. Конструкция. Зачем им придают вращение?	
17.	Основные элементы системы смазки. Назначение.	
18.	Фильтр грубой и тонкой очистки масла. Назначение. Схема. Работа.	
19.	Центрифуга. Назначение. Схема. Работа.	
20.	Система вентиляции картера. Назначение. Типы конструкций.	
21.	Путь движения масла на смазку подшипников коленчатого и кулачкового валов, и на смазку деталей клапанного механизма.	
22.	Обосновать необходимость системы охлаждения. Воздушная система охлаждения. Схема. Техническая оценка. Схема.	
23.	Принципиальная схема жидкостной системы охлаждения (термосифонная и принудительная), работа.	
24.	Радиатор. Клапаны (воздушный, паровой). Назначение, схема, работа.	
25.	Муфта автоматического включения и выключения вентилятора. Схема, работа.	
26.	Водяной насос. Назначение. Схема. Работа.	
27.	Система питания. Назначение. Схема. Работа.	
28.	Комбинированный воздухоочиститель. Турбокомпрессор. Назначение. Схема. Работа.	
29.	Фильтр грубой и тонкой очистки топлива. Назначение. Схема. Работа.	
30.	Топливоподкачивающий насос поршневого типа. Назначение. Схема. Работа.	
31.	Топливный насос диафрагменного типа. Назначение. Схема. Работа.	
32.	Устройство и принцип действия простейшего карбюратора.	
33.	Характеристика идеального и простейшего карбюратора.	
34.	Карбюратор. Назначение. Основные системы и устройства.	
35.	Карбюратор. Система пуска. Назначение. Схема. Работа.	
36.	Карбюратор. Главная дозирующая система. Назначение. Схема. Работа.	
37.	Карбюратор. Ускорительный насос. Назначение. Схема. Работа.	
38.	Карбюратор. Экономайзер. Назначение. Схема. Работа.	
39.	Карбюратор. Эконостат. Назначение. Схема. Работа.	
40.	Карбюратор. Система холостого хода. Назначение. Схема. Работа.	
41.	Насосная секция ТНВД рядного типа. Назначение. Конструкция. Работа.	
42.	Насосная секция ТНВД распределительного типа. Назначение. Конструкция. Работа.	
43.	Привод ТНВД. Муфта автоматического опережения начала подачи топлива. Конструкция. Работа.	
44.	Форсунка. Назначение. Конструкция. Работа.	
45.	Схема однорежимного регулятора. Работа.	
46.	Схема всережимного регулятора. Работа.	
47.	Система питания двигателей, работающих на газе. Достоинства и недостатки.	
48.	Схема системы питания двигателя, работающего на сжиженном газе. Работа.	

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

Модуль №2

Вопросы к текущему контролю

1. Виды и назначение испытаний двигателей.
2. Технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов.
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.
28. Технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования

Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1.	Термодинамические циклы ДВС.	ОПК-1.10; ПК-8.3
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	
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 в двигателе с искровым зажиганием.	
14.	Уравнение сгорания в дизеле.	
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-8.3
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.	

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	Кравченко, В.А.	Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств: конструкция и рабочие процессы автотракторных двигателей : учебное пособие. Ч. 3	2014, Зерноград , ФГБОУ ВПО АЧГАА.	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	2014, Зерноград , ФГБОУ ВПО АЧГАА.	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	2014, Зерноград , ФГБОУ ВПО АЧГАА.	Модуль 1-2	30	15
4	М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др.; под ред М.Г. Шатрова	Автомобильные двигатели: учебник для студ. высш. учеб.заведений	2010, Москва, Издательский центр «Академия».	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	Л.А. Нагорский, В.Г. Яровой, В.А. Кравченко, Н.В. Сергеев	Основы теории автотракторных двигателей	2011, Зерноград, ФГБОУ ВПО АЧГАА	Модуль 2.	40	10
2	Нагорский Л.А.	Испытания и характеристики автотракторных двигателей. Учебное пособие.	2008, Зерноград, АЧГАА	Модуль 2.	15	20

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

1. http://mon.gov.ru – портал Министерства образования и науки
2. http://www.edu.ru – Российский федеральный образовательный портал.
3. http://www.window.edu.ru/window/unilib – Библиотеки ВУЗов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. http://lib.mami.ru/ebooks/ – Библиотека МГТУ «МАМИ»
5. http://lib.madi.ru/fel/ – Библиотека ГТУ «МАДИ»
6. https//biblioclub.ru/ – Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система.
7. https//e.lanbook.com/ – Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.
8. http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
9. http://www.gpntb.ru – Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
10. http://www.zr.ru/ –журнал За рулем. Статьи, новости, тесты, обзоры, обсуждения на форуме, фото, видео
11. http://www.autotruck-press.ru/ – Журнал «АВТОТРАК». Все о коммерческих автомобилях.
12. http://www.yandex.ru – поисковая система**.**
13. http://www.rambler.ru – поисковая система**.**
14. http://www.google.ru – поисковая система**.**
15. http://mcx-consult.ru/4.1_traktory - Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса. База данных информационных ресурсов \ Машины для механизации процессов в растениеводстве \ 4.1 Тракторы.
16. http://mcx-consult.ru/4.1_traktory - Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса. База данных информационных ресурсов \ Машины для механизации процессов в растениеводстве \ 4.1 Тракторы.
17. http://tractor-baza.com/ – База тракторов.
18. https://autoinfo24.ru/ – Автомобильная справочная служба.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Виды учебных занятий, самостоятельная работа	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Лекции (по всем модулям)	Операционная система GosLinux Выпуск 6.6 (IC3) Standart Workstation	Свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	LibreOffice	Свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org/
	Яндекс.Телемост	Свободно распространяемое ПО https://telemost.yandex.ru
Лабораторные работы (по всем разделам)	Операционная система GosLinux Выпуск 6.6 (IC3) Standart Workstation	Свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	LibreOffice	Свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org/
	Яндекс.Телемост	Свободно распространяемое ПО, https://telemost.yandex.ru
Самостоятельная работа	LibreOffice	Свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org/
	Операционная система GosLinux Выпуск 6.6 (IC3) Standart Workstation	Свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	7-Zip	Свободно распространяемое ПО, https://www.7-zip.org/download.html
	Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО, https://foxit-reader.site/skachat
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО, https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
	Opera	Свободно распространяемое ПО, https://www.opera.com/ru
	STDU Viewer	Свободно распространяемое ПО, http://www.stduviewer.ru/download.html
	Яндекс.Телемост	Свободно распространяемое ПО, https://telemost.yandex.ru
	GIMP	Свободно распространяемое ПО, https://www.gimp.org

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 зачёту	Сергеев, Н.В.	Энергетические установки. Конспект лекций: учебное пособие	2015, Зерноград
2	Самостоятельное изучение материала, подготовка к экзамену	Л.А.Нагорский, В.Г. Яровой, В.А.Кравченко, Н.В. Сергеев	Основы теории автотракторных двигателей	2011, Зерноград

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
3-8 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели. Проектор BENQ PB6100. Экран. Ноутбук ACER EME 725. Доска меловая. Посадочных мест 16.
3-9 Лаборатория испытания двигателей. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели Стенд электродинаметрический KS-45-4 Двигатель М-412Э. Доска меловая. Посадочных мест 16.
5-111 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Класс автомобильных двигателей. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №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.
5-111а Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций. Класс автомобильных двигателей. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №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. Доска меловая. Посадочных мест 16.
2-252 Читальный зал 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 SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180

1	2
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. 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.
3-14 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	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. 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 к выполнению лабораторных работ. Проработка рекомендуемого материала. Оформление отчетов по лабораторным работам
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.