

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 02.10.2023 16:19:16

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Механико-технологический

(наименование ф-та полностью)



И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 02 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и основы расчета энергетических установок

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль)/специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

(наименование направленности (профиля)/специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» февраля 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» на заседании кафедры технологии материалов и транспорта
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

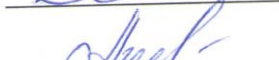
«28» февраля 2022г., протокол № 13.

Зав. кафедрой ТМиТ



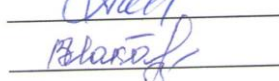
А. Ю. Алтухов

Разработчик программы,
к.т.н., доцент



Е. В. Агеева

Директор научной библиотеки



В. Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2022 г. на заседании кафедры ТМиТ
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование знаний конструкции и методик расчета современных энергетических установок, принципов расчета механизмов и узлов энергетических установок, тенденций развития транспортных энергетических установок.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение рабочих процессов теоретических и действительных циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания;
- изучение топлив, рабочих тел и их свойств;
- изучение энергетических и экономических показателей работы двигателей внутреннего сгорания;
- изучение внешней скоростной характеристики двигателей внутреннего сгорания;
- изучение кинематики и динамики кривошипно-шатунного механизма;
- изучение методики расчета систем основных элементов механизмов газораспределения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: - концепцию проекта. Уметь: - разрабатывать проект. Иметь опыт деятельности: - обосновывать актуальность, значимость, результаты проекта, а также возможные сферы их применения

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-2	Способен изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических средств и оборудования, используя современные технические средства	Знать: - современные технические средства. Уметь: - проводить расчеты, используя современные технические средства. Иметь опыт деятельности: - проводить расчеты по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту авто-транспортных средств и оборудования.
ПК-5	Способен разрабатывать и осуществлять контроль ведения и актуализации нормативно-технической документации	ПК-5.2 Осуществляет контроль за ведением и актуализацией нормативно-технической документации	Знать: - нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации ДВС. Уметь: - разрабатывать нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации ДВС. Иметь опыт деятельности: - осуществлять контроль за актуализацией документации.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Конструкция и основы расчета энергетических установок» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях». Дисциплина изучается на 3 и 4 курсах в 5, 6 и 7 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 зачетные единицы (з.е.), 432 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	432
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	186
в том числе:	
лекции	68
лабораторные занятия	18
практические занятия	100
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	179,1
Контроль (подготовка к экзамену)	63
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	3,9
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	2,3

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
5 семестр		
1	Введение в изучение дисциплины	Изучение классификации энергетических установок. Достоинства и недостатки ДВС по каждому классификационному признаку
2	Основные положения теории двигателей внутреннего сгорания	Основные компоненты автомобиля. Изучение кривошипно-шатунного механизма. Изучение газораспределительного механизма. Принцип работы двигателя. Изучение основных систем ДВС.
3	Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	Рабочее тело и параметры его состояния. Характерные особенности идеальной тепловой машины. Основные показатели теоретических циклов. Группы теоретических циклов. Цикл с подводом теплоты при постоянном объёме (диаграмма цикла; характеристики цикла; параметры характерных точек; внешняя теплота и работа цикла; термический КПД и удельная работа цикла). Цикл с подводом теплоты при постоянном давлении. Цикл со смешанным подводом теплоты.
4	Топлива, рабочие тела и их свойства	Общие сведения о топливах (требования к топливам; бензины; дизельные топлива; основные показатели автомобильных бензинов и дизельных топлив; синтетические топлива; газообразные топлива; элементный состав жидких и газообразных топлив). Химические реакции при сгорании топлива (теоретически необходимое для полного сгорания топлива количество воздуха; коэффициент избытка воздуха; количество горючей смеси; общее количество продуктов полного сгорания; общее количество продуктов неполного сгорания рабочая смесь; коэффициент остаточных газов). Теплота сгорания топлива и топливо-воздушной смеси (высшая и низшая теплота сгорания топлива). Теплоёмкость газов.
5	Действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	Отличие действительных циклов четырёхтактных двигателей от теоретических. Индикаторная диаграмма. Индикаторная работа цикла. Индикаторный КПД цикла. Потери тепла в ДВС. Процессы действительного цикла. Процессы газообмена. Фазы газораспределения. Параметры процесса газообмена (давление и температура окружающей среды; давление и температура остаточных газов; температура нагрева свежего заряда; коэффициент остаточных газов; температура в конце впуска; коэффициент наполнения). Процесс сжатия и его параметры. Процессы сгорания в карбюраторном и дизельном двигателях. Фазы горения. Процесс расширения и его параметры.
6	Энергетические и экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания	Действительная индикаторная диаграмма. Индикаторные параметры рабочего цикла (среднее индикаторное давление, индикаторная мощность, индикаторный КПД, удельный индикаторный расход топлива). Эффективные показатели двигателя (механические потери, среднее эффективное давление, механический КПД, эффективная мощность, эффективный КПД, эффективный удельный расход жидкого топлива). Основные размеры цилиндра двигателя.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
6 семестр		
1	Тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания	Цели составления теплового баланса. Уравнение теплового баланса в действительных величинах. Уравнение теплового баланса в относительных величинах
2	Испытания двигателей	Виды испытаний и их назначение. Общие сведения об установках для испытания двигателей (испытательные стенды). Планировка лаборатории для испытания двигателей. Тормозные устройства (механические, гидравлические, электрические, тормоза). Динамометры. Приборы для измерения частоты вращения коленчатого вала, давления, температуры, расхода воздуха и топлива.
3	Характеристики двигателей внутреннего сгорания	Общие сведения о характеристиках двигателей. Нагрузочная характеристика. Скоростные характеристики (внешняя, частичная, холостого хода). Регулировочные характеристики по составу смеси и углу опережения зажигания. Построение внешней скоростной характеристики.
4	Кинематика кривошипно-шатунного механизма ДВС	Общие сведения о кривошипно-шатунных механизмах. Перемещение поршня. Скорость поршня. Ускорение поршня.
7 семестр		
1	2	3
1	Динамика кривошипно-шатунного механизма	Силы, действующие в КШМ. Сила давления газов. Приведение масс деталей КШМ. Определение сил инерции. Суммарные силы, действующие в КШМ. Силы, действующие на шейки коленчатого вала.
2	Уравновешивание двигателей	Понятие об уравновешивании. Силы и моменты, вызывающие неуравновешенность двигателя. Условия уравновешенности. Способы уравновешивания. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя. Уравновешивание четырёхцилиндрового рядного двигателя. Уравновешивание четырехтактного V-образного шестицилиндрового двигателя с углом разворота 90°. Балансировка коленчатого вала. Равномерность крутящего момента и равномерность хода двигателя. Крутильные колебания коленчатого вала.
3	Расчет основных механизмов двигателя	Конструктивная компоновка двигателя. Изучение методики расчета основных элементов механизмов газораспределения: расчет проходных сечений в седле клапана и его горловине, построение профиля кулачка распределительного вала, расчет пружин клапана.
4	Расчет систем двигателя	Изучение методики расчета на прочность основных деталей двигателя, а также вычисление неравномерности крутящего момента и степени неравномерности хода двигателя. Изучение методики расчета смазочной системы. Изучение методики расчета системы питания.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
5 семестр							
1	Введение в изучение дисциплины	2	1		У-1-8 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С, Т 2	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
2	Основные положения теории двигателей внутреннего сгорания	14	2-7		У-1-4 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С, Т 4	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
3	Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	4		1-3	У-1-2, 6 МУ-1, МУ-2	С, Т 6	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
4	Топлива, рабочие тела и их свойства	4		4	У-1, 7, 8 МУ-1, МУ-2	С, Т 10	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
5	Действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	8		5-8	У-1-2, 6 МУ-1, МУ-2	С, Т 14	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
6	Энергетические и экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания	4		9-10	У-1-2, 6 МУ-1, МУ-2	С, Т 18	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
6 семестр							
1	Тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания	4		1	У-2, 6, 8 МУ-1	С, Т 4	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
2	Испытания двигателей	4			У-1-2, 4, 8 МУ-1	С 8	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
3	Характеристики двигателей внутреннего сгорания	2		2-3	У-2, 6, 8 МУ-1	С, Т 14	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
4	Кинематика кривошипно-шатунного механизма ДВС	4		4	У-2, 6, 8 МУ-1	С 18	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
7 семестр							
1	Динамика кривошипно-шатунного механизма	4		1-5	У-2, 6, 8 МУ-1	С 4	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
2	Уравновешивание двигателей	6			У-2, 6, 8 МУ-1	С 8	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2
3	Расчет основных	4		6-7	У-2, 6, 8	С 14	УК-2.2,

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
	механизмов двигателя				МУ-1		ПК-2.2, ПК-5.2
4	Расчет систем двигателя	4			У-2, 6, 8 МУ-1	С 18	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2

С – собеседование, Т – тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
5 семестр		
1	Лабораторная работа № 1. Изучение рабочего процесса автомобильного двигателя	2
2	Лабораторная работа № 2. Изучение кривошипно-шатунного механизма	4
3	Лабораторная работа № 3. Изучение механизма газораспределения	4
4	Лабораторная работа № 4. Изучение системы охлаждения ДВС	2
5	Лабораторная работа № 5. Изучение системы смазки ДВС	2
6	Лабораторная работа № 6. Изучение системы питания карбюраторных и инжекторных двигателей	2
7	Лабораторная работа № 7. Изучение системы питания дизельного двигателя	2
Итого		18

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
5 семестр		
1	Практическая работа №1 Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном объеме	4
2	Практическая работа №2 Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном давлении	4
3	Практическая работа №3 Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном объеме и постоянном давлении (со смешанным подводом теплоты)	4

4	Практическая работа №4 Определение параметров рабочего тела	4
5	Практическая работа №5 Определение параметров окружающей среды, остаточных газов и процесса впуска	4
6	Практическая работа №6 Определение параметров процесса сжатия	4
7	Практическая работа №7 Определение параметров процесса сгорания	4
8	Практическая работа №8 Определение параметров процессов расширения и выпуска	4
9	Практическая работа №9 Определение индикаторных параметров рабочего цикла и эффективных показателей двигателя	2
10	Практическая работа №10 Определение основных параметров цилиндра и двигателя	2
Итого в 5 семестре		36

6 семестр		
1	2	3
1	Практическая работа №11 Тепловой баланс двигателя	8
2	Практическая работа №12 Построение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя	6
3	Практическая работа №13 Построение внешней скоростной характеристики дизельного двигателя	6
4	Практическая работа №14 Расчет кинематики кривошипно-шатунного механизма	8
Итого в 6 семестре		28
7 семестр		
1	2	3
1	Практическая работа №15 Изучение схемы действия сил в кривошипно-шатунном механизме	4
2	Практическая работа №16 Расчет силы давления газов кривошипно-шатунного механизма	6
3	Практическая работа №17 Определение сил инерции кривошипно-шатунного механизма	6
4	Практическая работа №18 Определение суммарных сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме	4
5	Практическая работа №19 Определение сил, действующих на шатунные шейки коленчатого вала	6
6	Практическая работа №20 Изучение диаграммы износа шатунной шейки	4
7	Практическая работа №21 Определение и расчет наиболее нагруженной шейки коленвала	6
Итого в 7 семестре		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раз-дела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
5 семестр			
1	Введение в изучение дисциплины	2 неделя	12
2	Основные положения теории двигателей внутреннего сгорания	6 неделя	12
3	Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	8 неделя	8
4	Топлива, рабочие тела и их свойства	10 неделя	6
5	Действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	16 неделя	6
6	Энергетические и экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания	18 неделя	7,35
Итого			51,35
6 семестр			
1	Тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания	4 неделя	16
2	Испытания двигателей	8 неделя	16
3	Характеристики двигателей внутреннего сгорания	14 неделя	16
4	Кинематика кривошипно-шатунного механизма ДВС	18 неделя	17,9
Итого			65,9
7 семестр			
1	Динамика кривошипно-шатунного механизма	4 неделя	16
2	Уравновешивание двигателей	8 неделя	16
3	Расчет основных механизмов двигателя	14 неделя	16
4	Расчет систем двигателя	18 неделя	13,85
Итого			61,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам,

информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами в области эксплуатации автомобильной техники, с руководителями ведущих АТП и СТО г. Курска.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического и лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
6 семестр			
1	Тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания	лекция-визуализация	4
7 семестр			
2	Уравновешивание двигателей	лекция-визуализация	6
Итого лекционных занятий			10
6 семестр			
3	Практическая работа №11 Тепловой баланс двигателя	занятие с разбором конкретных ДВС	8
7 семестр			
4	Практическая работа №15 Изучение схемы действия сил в кривошипно-шатунном механизме	занятие с разбором конкретных ДВС	4

5	Практическая работа №16 Расчет силы давления газов кривошипно-шатунного механизма	занятие с разбором конкретных ДВС	6
Итого практических занятий			18
Всего			28

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Теория механизмов и машин, Сопротивление материалов, Материаловедение и технология конструктивных материалов	Детали машин и основы конструирования, Основы теории надежности диагностики автомобилей, Техническая эксплуатация автомобилей, Конструкция и элементы расчета автомо-	Проектирование предприятий автомобильного транспорта, Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей, Конструкция и основы расчета энергетических установок, Конструкция и элементы расчета автомобилей, Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Техническая эксплуатация автомобилей, Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Автомобильные эксплуатационные материалы, Основы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
		билей, Конструкция и основы расчета энергетических установок, Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей	научных исследований, Организация и планирование эксперимента, Логистика на транспорте, Управление техническими системами, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2 Способен изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства	Основы триботехники, Трение и износ в узлах и агрегатах автомобилей	Конструкция и основы расчета энергетических установок, Техническая эксплуатация автомобилей, Конструкция и элементы расчета автомобилей	Конструкция и основы расчета энергетических установок, Конструкция и элементы расчета автомобилей, Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц, Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей, Проектирование предприятий автомобильного транспорта, Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Техническая эксплуатация автомобилей, Производственная эксплуатационная практика, Производственная преддипломная практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 Способен разрабатывать и осуществлять контроль ведения и актуализации нормативно-технической документации	Конструкция и основы расчета энергетических установок, Техническая эксплуатация автомобилей, Конструкция и элементы расчета автомобилей		Конструкция и основы расчета энергетических установок, Конструкция и элементы расчета автомобилей, Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц, Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей, Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Техническая эксплуатация автомобилей, Производственная эксплуатационная практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-2/ завершающий	<p>УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования</p> <p>УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты планирования проекта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель и задачи проекта; - разрабатывать план реализации проекта. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать актуальность, значимость, результаты проекта, а также возможные сферы их применения 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты планирования проекта; - правила мониторинга хода реализации проекта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель и задачи проекта; - разрабатывать план реализации проекта; - осуществлять мониторинг хода реализации проекта. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать актуальность, значимость, результаты проекта, а также возможные сферы их применения; - вносить дополнительные изменения в план реализации проекта. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты планирования проекта; - правила мониторинга хода реализации проекта; - концепцию проекта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель и задачи проекта; - разрабатывать концепцию проекта; - разрабатывать план реализации проекта; - осуществлять мониторинг хода реализации проекта; - корректировать отклонения при проектировании. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать актуальность, значимость, результаты проекта, а также возможные сферы их применения; - вносить дополнительные изменения в план реализации проекта; - уточнять зоны ответственности участников проекта.
ПК-2 / завершающий	<p>ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы эксплуатации двигателя автотранспортных средств; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы эксплуатации двигателя автотранспортных средств; - технологические процессы технического 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы эксплуатации двигателя автотранспортных средств; - технологические процессы диагностики двигателей автотранспортных средств;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	транспортно-технологических средств и оборудования, используя современные технические средства	<p>- технологические процессы технического обслуживания двигателя автотранспортных средств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить необходимые расчеты по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту двигателя автотранспортных средств. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства. 	<p>обслуживания и ремонта двигателя автотранспортных средств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить необходимые расчеты по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту двигателя автотранспортных средств; - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта двигателя автотранспортных средств; - проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства. 	<p>- технологические процессы технического обслуживания и ремонта двигателей автотранспортных средств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить необходимые расчеты по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту двигателей автотранспортных средств. - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по внедрению и совершенствованию технологических процессов эксплуатации, диагностики, технического обслуживания и ремонта двигателей автотранспортных средств; - проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.
ПК-5 / завершающий	ПК-5.2 Осуществляет контроль за ведением и актуализацией нормативно-технической документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации основных систем ДВС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать нормативно-техническую документацию, касающуюся 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации кривошипно-шатунного механизма; - нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации основных систем ДВС. <p>Уметь:</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации газораспределительного механизма; - нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации кривошипно-шатунного механизма; - нормативно-техническую документацию, касающуюся эксплуатации основных систем ДВС. <p>Уметь:</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>емую эксплуатации основных систем ДВС.</p> <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль за актуализацией документации, кусаемой эксплуатации основных систем ДВС. 	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать нормативно-техническую документацию, кусаемую эксплуатации кривошипно-шатунного механизма; - разрабатывать нормативно-техническую документацию, кусаемую эксплуатации основных систем ДВС. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль за актуализацией документации, кусаемой эксплуатации кривошипно-шатунного механизма; - осуществлять контроль за актуализацией документации, кусаемой эксплуатации основных систем ДВС. 	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать нормативно-техническую документацию, кусаемую эксплуатации газораспределительного механизма; - разрабатывать нормативно-техническую документацию, кусаемую эксплуатации кривошипно-шатунного механизма; - разрабатывать нормативно-техническую документацию, кусаемую эксплуатации основных систем ДВС. <p>Иметь опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль за актуализацией документации, кусаемой эксплуатации газораспределительного механизма; - осуществлять контроль за актуализацией документации, кусаемой эксплуатации кривошипно-шатунного механизма; - осуществлять контроль за актуализацией документации, кусаемой эксплуатации основных систем ДВС.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	Введение в изучение дисциплины	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Лаб. работа	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 1 собеседования Работа1 МУ-2	Согласно табл.7.2
2	Основные положения теории двигателей внутреннего сгорания	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Лаб. работа	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 2 собеседования Работы2-7 МУ-2	Согласно табл.7.2
3	Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 3 собеседования Работы1-3 МУ-1	Согласно табл.7.2
4	Топлива, рабочие тела и их свойства	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 4 собеседования Работа4 МУ-1	Согласно табл.7.2
5	Действительные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 5 собеседования Работы5-8 МУ-1	Согласно табл.7.2
6	Энергетические и экономические показатели работы двигателей внутреннего сгорания	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 6 собеседования Работы9-10 МУ-1	Согласно табл.7.2
6 семестр						
1	Тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 1 собеседования Работа11 МУ-1	Согласно табл.7.2
2	Испытания двигателей	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС	Собеседование	Вопросы по теме 2 собеседования	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3	Характеристики двигателей внутреннего сгорания	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 3 собеседования Работы 12-13 МУ-1	Согласно табл.7.2
4	Кинематика кривошипно-шатунного механизма ДВС	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 3 собеседования Работа 14 МУ-1	Согласно табл.7.2
7 семестр						
1	Динамика кривошипно-шатунного механизма	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 1 собеседования Работы 15-19 МУ-1	Согласно табл.7.2
2	Уравновешивание двигателей	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС	Собеседование	Вопросы по теме 2 собеседования	Согласно табл.7.2
3	Расчет основных механизмов двигателя	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС, Практика	Собеседование Отчет	Вопросы по теме 3 собеседования Работы 20-21 МУ-1	Согласно табл.7.2
4	Расчет систем двигателя	УК-2.2, ПК-2.2, ПК-5.2	Лекция, СРС	Собеседование	Вопросы по теме 4 собеседования	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 (5 семестр) «Введение в изучение дисциплины»

1. Газовые двигатели, двигатели смешанного топлива, многотопливные двигатели входят в классификацию по:

- а) По роду применяемого топлива;
- б) По способу смесеобразования;
- в) По способу воспламенения рабочей смеси.

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 3 (5 семестр) «Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания»

1. Рабочее тело и параметры его состояния.
2. Характерные особенности идеальной тепловой машины.
3. Основные показатели теоретических циклов.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Согласно учебного плана специальности по дисциплине в 5 семестре предусмотрен курсовой проект.

Темы курсовых проектов

№	Наименование темы
1	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA L15B
2	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели ВАЗ 2101
3	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA R20A
4	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели ВАЗ 21179
5	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели Mercedes M 113 E 43
6	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HYUNDAI G4ED
7	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HYUNDAI G4GC
8	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HYUNDAI G4NA
9	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели ВАЗ 21126
10	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели ВАЗ 11183
11	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели ЗМЗ - 4062.10
12	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA K24A
13	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA J37A
14	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HYUNDAI G4ND
15	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA H23A
16	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA F23A
17	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели BMW N20B20
18	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели VW AXP 1.4
19	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA R18A
20	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели VW CAXA 1.4 TSI
21	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели ВАЗ 21114
22	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA D17A
23	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA C35A
24	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели Renault F7R
25	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели TOYOTA A25A-FXS
26	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HYUNDAI G4NC
27	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA B18C
28	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели HONDA G20A
29	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели Mercedes M 112 E 28
30	Тепловой расчет ДВС на основе двигателя модели ВАЗ 21124

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 02.030 – 2023 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине в 5 семестре проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 6 семестре проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 7 семестре проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. В действительном цикле рабочем телом выступает:

- а) Реальный газ;
- б) Инертный газ;
- в) Поршень.

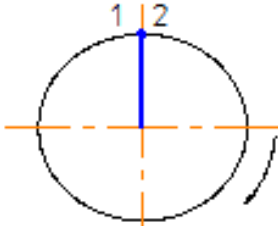
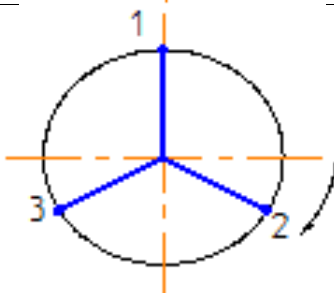
Задание в открытой форме:

Определите среднее давление цикла Отто при следующих параметрах:

степень сжатия ДВС равна 10,5; показатель адиабаты 1,35; термический к.п.д. 0,56; давление 0,1МПа.

Задание на установление соответствия:

Сопоставьте схему расположения кривошипов и порядок работы цилиндров для рядного двигателя:

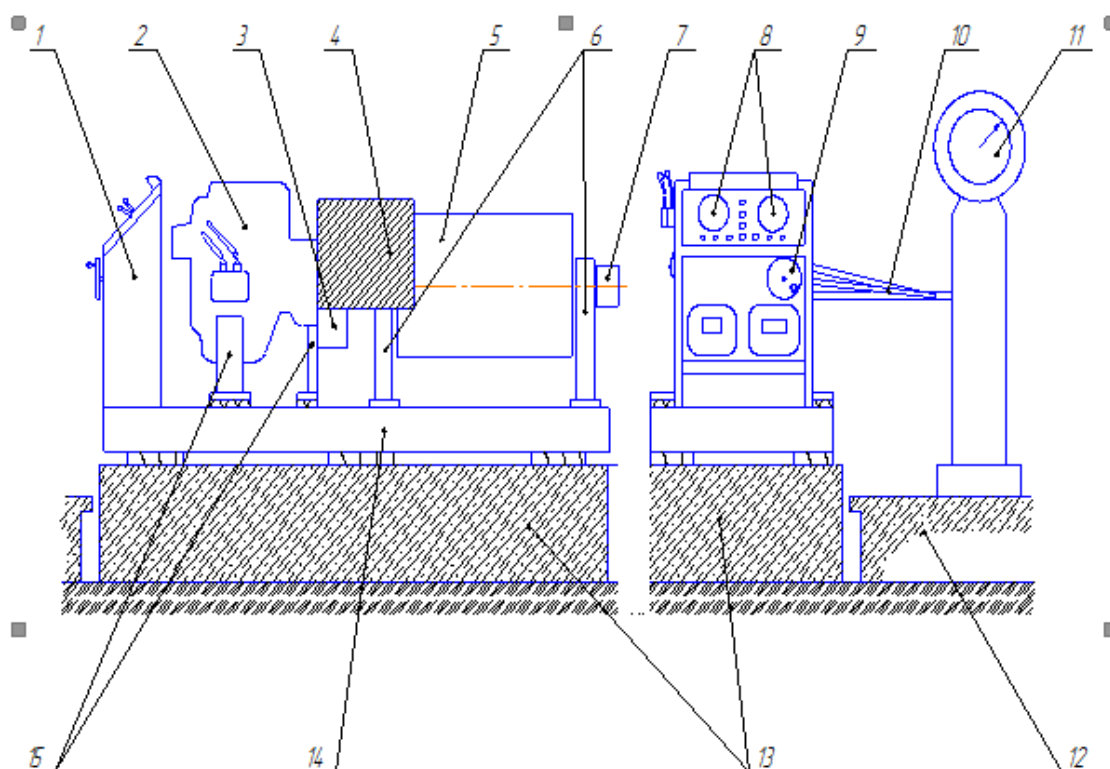
Число цилиндров	Схема расположения кривошипов	Порядок работы цилиндров
2		
3		

Возможные варианты порядка работы цилиндров:

1-2; 2-1; 1-2-3; 1-3-2; 3-1-2

Компетентностно-ориентированная задача:

Испытательный стенд для измерения показателей работы двигателя представлен на рисунке. Выделите главные компоненты данного стенда и опишите принцип работы, если стенд имеет следующие составные элементы: 1 – пульт управления двигателем; 2 – двигатель внутреннего сгорания; 3 – соединительная муфта; 4 – защитный кожух соединительной муфты; 5 – нагрузочное устройство (балансирная машина); 6 – опоры балансирной машины; 7 – датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя и ротора балансирной машины; 8 – контрольно-измерительные приборы двигателя; 9 – ручка управления подачей топлива; 10 – плечо нагрузочного устройства; 11 – индикатор нагрузки; 12, 13 – фундаментные плиты соответственно лабораторного корпуса и стенда; 14 – рама стенда; 15 – кронштейны крепления.



Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
5 семестр				
Лабораторная работа № 1. Изучение рабочего процесса автомобильного двигателя	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2. Изучение кривошипно-шатунного механизма	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3. Изучение механизма газораспределения	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4. Изучение системы охлаждения ДВС	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 5. Изучение системы мазки ДВС	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 6. Изучение системы питания карбюраторных и инжекторных двигателей	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 7. Изучение системы питания дизельного двигателя	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №1 Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном объеме	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном давлении	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3 Расчет термодинамического цикла поршневых двигателей с подводом теплоты при постоянном объеме и постоянном давлении (со смешанным подводом теплоты)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4 Определение параметров рабочего тела	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №5 Определение параметров окружающей среды, остаточных газов и процесса впуска	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

Практическая работа №6 Определение параметров процесса сжатия	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №7 Определение параметров процесса сгорания	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №8 Определение параметров процессов расширения и выпуска	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №9 Определение индикаторных параметров рабочего цикла и эффективных показателей двигателя	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №10 Определение основных параметров цилиндра и двигателя	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	7		14	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
6 семестр				
Практическая работа №11 Тепловой баланс двигателя	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №12 Построение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №13 Построение внешней скоростной характеристики дизельного двигателя	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №14 Расчет кинематики кривошипно-шатунного механизма	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	
7 семестр				
Практическая работа №15 Изучение схемы действия сил в кривошипно-шатунном механизме	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №16 Расчет силы давления газов кривошипно-шатунного механизма	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №17 Определение сил инерции кривошипно-шатунного механизма	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»

Практическая работа №18 Определение суммарных сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №19 Определение сил, действующих на шатунные шейки коленчатого вала	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №20 Изучение диаграммы износа шатунной шейки	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №21 Определение и расчет наиболее нагруженной шейки коленвала	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	10		20	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Огороднов, С. М. Конструкция автомобилей и тракторов [Электронный ресурс] : учебник / С. М. Огороднов, Л. Н. Орлов, В. Н. Кравец. – Москва : Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 285 с. - Режим доступа – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564233>

2. Сафиуллин, Р. Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных средств [Электронный ресурс] : учебник / Р. Н. Сафиуллин, А. С. Афанасьев, Р. Р. Сафиуллин. – Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018. – 313 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493346>

3. Современные проблемы и направления развития конструкций автомобилей [Текст] : учебное пособие для студентов, обуч. по направлению подготовки 23.04.03

"Эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения / Е. В. Агеев [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т, Орловский гос. ун-т им. И. С. Тургенева. - Курск : Унив. кн., 2017. - 407 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Т. Кулаков, А. С. Денисов, А. А. Макушин. – Москва : Инфра-Инженерия, 2013. – 448 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234778>.

5. Основы моделирования энергетических объектов [Текст] / Ф. Ф. Пашенко, Г. А. Пикина. – М. : Физматлит, 2011. – 464 с.

6. Основы теории физико-химических процессов в тепловых двигателях и энергетических установках [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Алемасов, А. Ф. Дрегаллин, А. С. Черенков. – М. : Химия, 2000. – 520 с.

7. Автомобили. Основные термины [Текст] : толковый словарь / А. Н. Нарбут, Ю. И. Егоров. – М. : Астрель; АСТ, 2002. – 416 с.

8. Автомобили. Конструкция и элементы расчета [Текст] : учебник / В. К. Вахламов, – М. : Академия, 2008. – 480 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Конструкция и основы расчета энергетических установок [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.В. Агеева. – Курск: ЮЗГУ, 2021. – 165 с.

2. Конструкция и основы расчета энергетических установок [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.В. Агеева. – Курск: ЮЗГУ, 2021. – 107 с.

3. Конструкция и основы расчета энергетических установок [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.В. Агеева. – Курск: ЮЗГУ, 2021. – 63 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Журнал. Автомобильная промышленность.
2. Журнал. Автотранспортное предприятие.
3. Журнал. Мир транспорта и технологических машин.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://rostransnadzor.ru> - Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере транспорта
3. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Конструкция и основы расчета энергетических установок» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и (или) лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому(лабораторному) занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим и лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Конструкция и основы расчета энергетических установок»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требую-

ший усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Конструкция и основы расчета энергетических установок» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Конструкция и основы расчета энергетических установок» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, подписка Azure Dev Tools for Teaching ИД подписки 58b2e8a1-2dd1-40b7-8a24-b2c9c266b027;

Libreoffice (ru.libreoffice.org/download/) бесплатная, GNU General Public License, (бессрочно);

Программный продукт Компас – 3D V15 лицензионное соглашение № МЦ-15-00401 от 15.10.2015 г. (бессрочно);

Программный продукт PTC Mathcad Express, <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart>, бесплатная, Freeware, (бессрочно).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры технологии материалов и транспорта, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

1. Планшет «Кривошипно-шатунный механизм»
2. Планшет «Газораспределительный механизм»
3. Планшет «Системы зажигания»

4. Планшет «Система охлаждения»
5. Планшет «Система питания»
6. Планшет «Система пуска»
7. Демонстрационный стенд «Двигатель внутреннего сгорания ЗМЗ-406 на поворотной подставке»
8. Демонстрационный стенд «Кривошипно-шатунный механизм»
9. Демонстрационный стенд «Газораспределительный механизм»
10. Макет одноцилиндрового ДВС
11. Макет четырехцилиндрового ДВС
12. Набор гаечных и торцовых ключей
13. Штангенциркуль.
14. Набор демонстрационных плакатов «Двигатели внутреннего сгорания».

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть

предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			