

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ СРЕДСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (специализация) программы

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

заочная

Институт
Кафедра
Курс

горного дела и транспорта
горных машин и транспортно-технологических комплексов
5

Магнитогорск
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом МОиН РФ от 11 августа 2016 г № 1022.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «29» сентября 2016 г., протокол № 2.


Зав. кафедрой  /А.Д. Кольга/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «18» октября 2016 г., протокол № 3.

Председатель  /С.Е. Гавришев/


Рабочая программа составлена:

ст. преподавателем каф. ГМиГТК

 /Е.Ю. Мацко/

Рецензент:

Ин. механик ООО Урал Инвестсервис
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Турмушев И.С./

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» является изучение двигателей внутреннего сгорания, их типов, конструкций, теоретических и действительных циклов ДВС, топлива для поршневых ДВС и получение навыков расчета действительного цикла двигателя внутреннего сгорания.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:

Б1.Б.11 Математика: аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; элементы функционального анализа.

Б1.Б.15 Информатика: технические и программные средства реализации информационных процессов; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования.

Б1.Б.40 Программное обеспечение автоматизированного проектирования: программное обеспечение; языки программирования; чертежно-конструкторские системы КОМПАС и AUTOCAD

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения следующих дисциплин (выходящие дисциплины):

Б1.Б.32 Строительные и дорожные машины и оборудование

Б2.Б.02(Н) Научно-исследовательская работа.

Б2.Б.04(П) Производственная - преддипломная практика.

Б3 Государственная итоговая аттестация.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Знать	– определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды
Уметь	– самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; – аргументировано обосновывать положения предметной области знания; – применять правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками и методиками обобщения результатов решения; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов – обсуждать способы эффективного решения поставленных
ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – классификацию и конструкцию энергетических установок; – области применения энергетических установок; – их роль в механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных, дорожных работ; – методы расчета с учетом статических, динамических и тепловых нагрузок.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчеты параметров и процессов энергетических установок; – конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции машин и механизмов; – производить критический анализ конструктивных решений, – правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – анализа основных процессов работы энергетических установок <p>навыками конструктора по энергетическим установкам подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.</p>
ПСК-2.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – области применения энергетических установок; – их роль в механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных, дорожных работ; – методы расчета с учетом статических, динамических и тепловых нагрузок.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции машин и механизмов; – производить критический анализ конструктивных решений, – правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками конструктора по энергетическим установкам подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 19,5 акад. часов:
 - аудиторная – 16 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,5 акад. часов
- самостоятельная работа – 79,8 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Тема Место и роль энергетических установок в транспортной системе. Принципы работы и показатели двигателей	5	0,5		1	9,5	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита практической работы</p> <p>Основные конструктивные параметры двигателя внутреннего сгорания</p>	ОК-1- зув ПК-1 - зу ПСК-2.1- зу

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							Основные показатели работы двигателей внутреннего сгорания	
2. Тема Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Особенности замкнутых теоретических циклов. Особенности разомкнутых теоретических циклов.	5	0,71		1	9,5	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии Защита практической работы Основные показатели замкнутых теоретических циклов	ОК-1- зув ПК-1 - зу ПСК-2.1- зу
3. Тема Топливо, Рабочее тело и их свойства. Состав и свойства топлив для поршневых ДВС.	5	0,71		0,9	9,5	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Индивидуальное собеседование.	ОК-1- зув ПК-1 - зув ПСК-2.1- зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						<p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий</p>	<p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита практической работы</p> <p>Определение основных характеристики топлив для двигателей внутреннего сгорания</p> <p>Определение количества воздуха, подаваемого на горение</p> <p>Определение состава и количества продуктов сгорания</p> <p>Понятие средней теплоемкости рабочего тела</p>	
4. Тема Действительные циклы ДВС. Отличие действительных циклов от теоретических. Индикаторные диаграммы.	5	1,1		1И1	9,5	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно лите-	Индивидуальное собеседование.	ОК-1- зув ПК-1 - зу ПСК-2.1-

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
					<p>ратуры</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий</p>	<p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита практической работы</p> <p>Расчет параметров окружающей среды и остаточных газов</p> <p>Расчет процесса впуска</p> <p>Расчет процесса сжатия</p> <p>Расчет процесса сгорания</p> <p>Расчет процесса расширения</p> <p>Расчет процесса выпуска</p> <p>Расчет индикаторных параметров рабочего цикла</p> <p>Расчет эффективных показателей двигателя</p> <p>Расчет основных параметров цилиндра и двигателя</p>	зу	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
5. Тема Скоростные характеристики двигателей внутреннего сгорания	5	1,1		0,9	9,5	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>Защита практической работы</p> <p>Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя внутреннего сгорания</p>	<p>ОК-1- зув</p> <p>ПК-1 - зув</p> <p>ПСК-2.1-зув</p>
6. Тема Кинематика кривошипно-шатунного механизма	5	1,1		0,9	9,5	<p>1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материа-</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии</p>	<p>ОК-1- зув</p> <p>ПК-1 - зув</p> <p>ПСК-2.1-зув</p>

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						лами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий	Защита практической работы Исследование кинематики двигателя внутреннего сгорания Перемещение поршня Скорость поршня Ускорение поршня	
7. Тема Динамика кривошипно-шатунного	5	1		0,9	9,5	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии Защита практической рабо-	ОК-1- зув ПК-1 - зув ПСК-2.1-зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						занятию и выполнение практических индивидуальных заданий	ты Определение сил давления газов Приведение масс частей кривошипно-шатунного механизма Определение сил инерции Определение суммарных сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме Исследование динамики двигателя внутреннего сгорания	
8. Тема Механизмы двигателя внутреннего сгорания	5	1		1,4И1	7,2	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии	ОК-1- зув ПК-1 - зув ПСК-2.1-зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических индивидуальных заданий	Защита практической работы Основы расчета поршня Основы расчета поршневых колец Основы расчета поршневого пальца Исследование конструкции механизмов двигателя внутреннего сгорания	
9. Тема Системы двигателя внутреннего сгорания	5	0,5			3,3	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно литературы 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии	ОК-1- зв ПК-1 - зу ПСК-2.1-зу
10. Тема Перспективные направления развития двигателей наземного транспорта	5	0,15			2,8	1. Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение учебной и научно лите-	Индивидуальное собеседование.	ОК-1- зв ПК-1 - зу ПСК-2.1-

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						ратуры 2.Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное сообщение на занятии	зу
Подготовка к экзамену					8,7			
Прохождение промежуточной аттестации					3,5			
Итого за семестр	5	8		8И2	79,8		Промежуточная аттестация (экзамен)	
Итого по дисциплине	5	8		8И2	79,8		Промежуточная аттестация (экзамен)	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Схиртладзе А.Г. Гидравлика в машиностроении: В 2 ч..ТНТ, - 2010.
2. Гидропривод. Лабораторный практикум: учебн. пособие/ Е.Ю. Мацко, И.Г. Усов. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им.Г.И.Носова, 2014. 126 с.
3. Гидравлика и гидропневмопривод (интерактивное учебное пособие). Часть 1: Гидравлика / Е.Ю. Мацко, И.Г. Усов. М.: ФГУП НТИЦ «Информрегистр», 2014. № гос.рег. 0321401689.
4. Гудилин, Н. С. Гидравлика и гидропривод / Н. С. Гудилин. — 4-е изд. — Москва : Горная книга, 2017. — 520 с. — ISBN 978-5-98672-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3442> (дата обращения: 18.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

б) Дополнительная литература:

1. Атлас конструкций гидромашин и гидропередат. / В.М.Бим-Бад, М.Г Кабаков, С.П. Стесин. –М.: Инфа-М, 2004. -135с.
2. Гойдо М.Е. Проектирование объемных гидроприводов. –М.: Машиностроение, 2009.
3. Гейер В.Г., Дулин В.С.,Заря А. Н. , Гидравлика и гидропривод . –М.: Недра,1991. –331 с.
4. Вильнер Я.М., Ковалев Я.Т., Некрасов Б.Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам. – Мн.: Высшая школа, 1985. -382с., ил.
5. Коваль П.В. Гидравлика и гидропривод. Учебник для Вузов. - М.: Машиностроение. 1979 –319 с.
6. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу/ Учебник для Вузов. Б.Б.Некрасов и др. М.: Высшая школа. 1989. – 192 с.
7. Иоффе А.М., Мазур И.А. Гидравлическое, пневматическое и смазочное оборудование металлургических цехов. -М.: Металлургиздат, 2009. -960с.
8. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы. Справочник. --М.: Машино-строение, - 2008. - 6 12 с. Свешников В.К. Гидрооборудование: Международный справочник. Т. 1 –М.: ИЦ Техинформ, 2001. -359с.
9. Свешников В.К. Гидрооборудование: Международный справочник. Т. 2 –М.: ИЦ Техинформ, 2002. -486с.
10. Свешников В.К. Гидрооборудование: Международный справочник. Т. 3 –М.: ИЦ Техинформ 2003 -477с

в) Методические указания:

1. Точилкин В.В., Филатов А.М., Мацко Е.Ю. Гидропривод. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 170900. Магнитогорск: МГТУ, 2001. 24 с.
2. Точилкин В.В., Филатов А.М., Мацко Е.Ю. Гидропривод и гидропневмоавтоматика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 170900. Магнитогорск: МГТУ, 2001. 33 с.
3. Мацко Е.Ю., Усов И.Г., Кутлубаев И.М. Гидравлика и гидропневмопривод: Методические указания к контрольным работам для студентов направлений 190100, 150400, 150900 и специальностей 190205, 260301, 260303, 151001, 150400 всех форм обучения. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. 25с.
4. Мацко Е.Ю., Усов И.Г. Гидравлика и гидропневмопривод:

Методические указания к контрольным работам для студентов направлений 190100, 150400, 150900 и специальностей 190205, 260301, 260303, 151001, 150400 всех форм обучения. [Электрон-ный ресурс], Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012.

5. А.Н.Макаров, Е.Ю. Мацко, В.А.Новоселов и др. Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Часть 12: Учебное пособие /Под ред. А.Н.Макарова. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006.

6. Кутлубаев И.М., Мацко Е.Ю., Усов И.Г.Регулирование гидропривода: лабораторный практикум по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод» с использованием имитационных моделей. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им.Г.И.Носова, 2014. 44 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для клас-	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распростра-	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Гидравлика и гидропривод"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
FAR	свободно распростра-	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru

Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	http://scopus.com
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга/	http://materials.springer.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, экзамен.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения лабораторных занятий:

Лабораторный гидравлический стенд

Плакаты по теме «Гидроприводы ПТМ»,

«Гидроприводы СДМ»

Плакаты в электронном виде «Объемный гидропривод»

Насосные установки

Образцы насосов

Гидроцилиндры

Гидроаппаратура

Программное обеспечение Festo Didactic программа Fluid SIM Hydraulic V 4.0

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

установки:

Лабораторный гидравлический стенд

Плакаты по теме «Гидроприводы ПТМ»,

«Гидроприводы СДМ»

Плакаты в электронном виде «Объемный гидропривод»

Насосные установки

Образцы насосов

Гидроцилиндры

Гидроаппаратура

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы:

Объём часов, отводимых на самостоятельную работу по учебному плану – 31ч.

1. Проработка лекционного материала – 13ч.

2. Подготовка и оформление отчета к 8 практическим работам по 1 часа –8ч.

Лабораторная работа №1 - Изучение и настройка элементов электрических релейно-контактных схем.

Лабораторная работа №2 - Основные способы управления электромагнитами исполнительного распределителя.

Лабораторная работа №3 - Устройства обработки сигналов.

Лабораторная работа №4 - Установка датчиков концевого типа в электрических и гидравлических схемах.

Лабораторная работа №5 – Определение характеристик пропорциональных предохранительных клапанов прямого и непрямого действия.

Лабораторная работа №6 – Определение характеристик пропорциональных редукционных клапанов прямого и непрямого действия.

Лабораторная работа №7 – Определение характеристик распределителей с пропорциональным управлением.

Лабораторная работа №8 - Определение характеристик пропорционального дросселя.

3. Подготовка и оформление отчета к 10 практическим работам по 1 часа –10ч.

Практическая работа №1 - Определение параметров работы гидравлической системы.

Практическая работа №2 - Составление принципиальных гидравлических схем ПТМ и СДМ.

Практическая работа №3 - Расчет основных параметров гидравлических систем ПТМ и СДМ.

Практическая работа №4 - Выбор основной гидравлической аппаратуры систем гидропривода ПТМ и СДМ.

Практическая работа №5 - Составление схем соединений систем гидропривода ПТМ и СДМ.

Практическая работа №6 - Составление электрогидравлических схем систем гидропривода.

Практическая работа №7 – Определение характеристик линейного гидравлического двигателя с распределителями с пропорциональным управлением.

Практическая работа №8 – Определение характеристик вращательного гидравлического двигателя с распределителями с пропорциональным управлением.

Практическая работа №9 Определение характеристик линейного гидравлического двигателя с управлением сервоклапанами.

Практическая работа №10 – Определение характеристик вращательного гидравлического двигателя с управлением сервоклапанами.

4. Подготовка к экзамену – 36ч.

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
-------------------------	----------------------------	--------------	----------------

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Классификация и особенности силовые и энергетические установки ПТ СДМ: структура гидропривода; классификация и принцип работы гидроприводов; преимущества и недостатки гидропривода.	Проработка лекционного материала	3	Устный опрос
2. Гидромашины: объемные насосы (классификация и характеристика объемных насосов); объемные гидродвигатели (гидромоторы, поворотные гидродвигатели, гидроцилиндры).	Проработка лекционного материала	3	Устный опрос
3. Элементы гидроприводов – 2 часа: распределители; запорные клапаны: обратные клапаны, гидрозамки, наполнительные клапаны; напорные клапаны: предохранительные клапаны, редуцирующие клапаны, клапаны давления; поточные клапаны: дроссели и регуляторы потока. насосные установки гидроприводов, типовые схемы.	Проработка лекционного материала	3	Устный опрос
4. Вспомогательная гидравлическая аппаратура: гидроаккумуляторы, типы, типовые схемы применения; контрольно-измерительная гидроаппаратура: датчики давления: манометры, реле давления и времени; фильтры; датчики температуры, уровня, расхода; уплотнительные устройства; гидробаки; теплообменники; гидравлические линии.	Проработка лекционного материала	3	Устный опрос
5. Элементы электрических релейно-контактных схем:	Подготовка и оформление отчетов к практическим работам,	1 2	Защита практических работ № 1,3,4;

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
<p>устройства ввода электрических сигналов; устройства обработки сигналов; устройства преобразования сигналов.</p>	<p>проработка лекционного материала</p>		<p>устный опрос</p>
<p>6. Структура гидропривода: связь между силовой и управляющей частями гидропривода; основные способы управления; прямое и не прямое управление распределителями с электромагнитным управлением; гидравлические и электрогидравлические схемы.</p>	<p>Подготовка и оформление отчета к практической работе, проработка лекционного материала</p>	<p>6</p>	<p>Защита практической работы №2, устный опрос</p>
<p>7. Пропорциональный гидравлический привод подъемно-транспортных, строительных дорожных средств и оборудования: элементы пропорционального гидропривода: насосы с пропорциональным управлением (гидравлические и электрогидравлические схемы); предохранительные клапаны с пропорциональным управлением (гидравлические и электрогидравлические схемы); редукционные клапаны с пропорциональным управлением (гидравлические и электрогидравлические схемы); дрессели с пропорциональным управлением (гидравлические и электрогидравлические схемы); распределители с пропорциональным управлением (гидравлические и электрогидравлические схемы); основные схемы пропорционального гидропривода</p>	<p>Подготовка и оформление отчета к практической работе, проработка лекционного материала</p>	<p>2 1</p>	<p>Защита практических работ № 5-10, устный опрос</p>
<p>8.Следящий гидравлический привод подъемно-транспортных, строительных дорожных средств и оборудо-</p>	<p>Подготовка и оформление отчета к практической работе, проработка лекционного</p>	<p>9</p>	<p>Защита практических работ, устный опрос</p>

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
вания: элементы следящего гидравлического привода; схемы следящего гидропривода.	материала		
9. Монтаж гидрооборудования и комплектных гидроприводов: требования по монтажу и отладке насосов и гидромоторов; требования по монтажу и отладке гидроцилиндров; требования по монтажу и отладке гидроаппаратуры.	Проработка лекционного материала	3	Устный опрос
10. Обслуживание гидросистем: заправка гидросистем рабочей жидкостью; повышение долговечности гидрооборудования и рабочих жидкостей; эксплуатация гидроприводов в особых условиях: эксплуатация в условиях холодного климата; эксплуатация в условиях повышенной запыленности окружающей среды.	Проработка лекционного материала	3	Устный опрос
11. Проектирования гидрорепердач: методика расчета гидросистемы; составление схем гидравлических передач. типовые схемы подъемно-транспортных, строительных дорожных средств и оборудования.	Выполнение и защита контрольной работы	1 9	Выполнение и защита контрольной работы
Подготовка к экзамену		9	Промежуточный контроль (Экзамен)
Итого по дисциплине		1 19	

Методические указания по выполнению индивидуальных домашних заданий представлены на образовательном портале МГТУ: newlms.magtu.ru

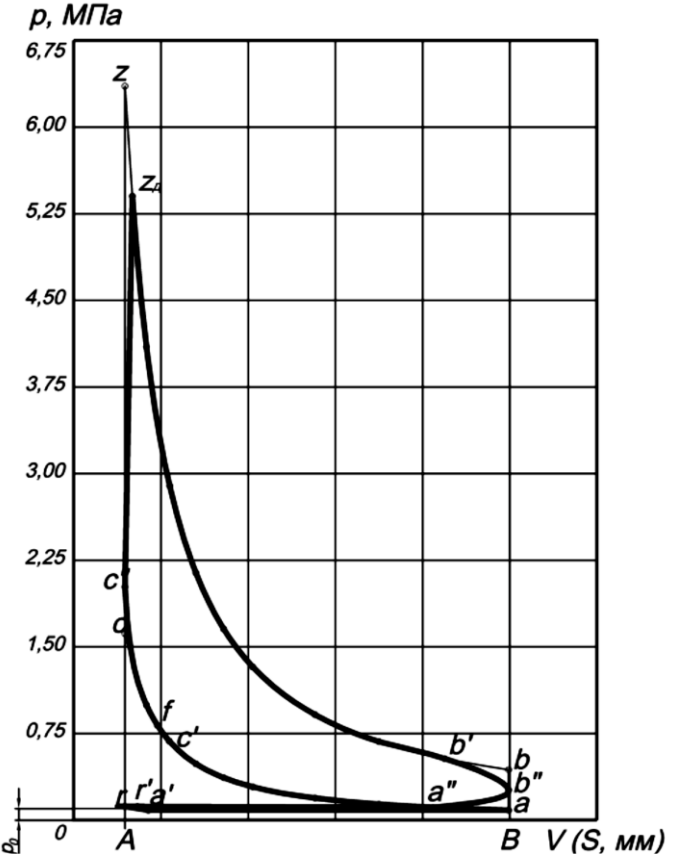
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства рабочего тела? 2. Основные законы идеального и реального газа? 3. Основные закономерности течения газов? 4. Установившиеся и неуставившиеся режимы течения газов в воздухопроводе? 5. Особенности неуставившегося режима течения? 6. Особенности установившегося режима течения? 7. Основные элементы пневмопривода? 8. Типовые схемы управления перемещением пневматических двигателей? 9. Схемы управления пневматическими двигателями с контролем цикла по положению? 10. Схемы управления пневматическими двигателями с контролем цикла по времени и давлению? 11. Применение блокировок в пневматических схемах управления пневматических цилиндров? 12. Пневматические схемы управления позиционированием пневматических двигателей? 13. Типовые схемы регулирования скорости пневмоцилиндра с использованием дросселей и клапанов давления? 14. Типовые схемы торможения пневмоцилиндра с использованием распределителей? 15. Типовые схемы торможения пневмоцилиндра с использованием ёмкостей и дополнительных тормозных устройств? 16. Тормозные устройства пневматических двигателей (схема)? 17. Порядок разработки схем? 18. Содержание схем?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		19. Синтез систем управления? 20. Блок подготовки воздуха, загрязнители воздуха?
Уметь	– самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; – использовать знания на междисциплинарном уровне.	<p>Примерные практические задания для экзамена: 1 «Исследование кинематики двигателя внутреннего сгорания» Произведите расчет скорости поршня через каждые 30° угла поворота кривошипа четырехтактного карбюраторного двигателя, предназначенного для легкового автомобиля. Мощность двигателя имеет номинальное значение при частоте вращения коленчатого вала 5600 мин⁻¹. Двигатель четырехцилиндровый с рядным расположением. Кривошипно-шатунный механизм – центральный. Ход поршня 66 мм, длина шатуна 116 мм. Произведите построение зависимости скорости поршня от угла поворота кривошипа. Результаты расчетов занести в таблицу.</p>
Владеть	– навыками и методиками обобщения результатов решения; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.	<p>Примерный перечень тем докладов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности автоматизация управления транспортно-технологическими машинами и комплексами: задачи автоматизации подъемно-транспортных, строительных машин и оборудования. 2. Принципы построения систем автоматического регулирования и управления 3. Управление и регулирование электрических исполнительных механизмов. Выбор электрических силовых систем. 4. Управление и регулирование гидравлических и пневматических исполнительных механизмов. 5. Пропорциональный гидравлический привод транспортно-технологических комплексов.
<p>ПСК-2.1: способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>		
Знать	в совершенстве законы и методы математики, естественных и общетехнических дисциплин на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики гидроприводов ПТМ и Р? 2. Классификация гидроприводов подъемно-транспортных машин и роботов? 3. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.	4. Насосы гидроприводов, условные обозначения. Типы? 5. Гидродвигатели, условные обозначения. Типы? 6. Гидроцилиндры, условные обозначения. Типы. Основы расчета? 7. Направляющая аппаратура, условные обозначения. Типы? 8. Регулирующая аппаратура, условные обозначения. Типы? 9. Вспомогательные элементы гидроприводов, условные обозначения? 10. Гидроаккумуляторы: типы, назначение и способы применения? 11. Элементы пропорционального ПТМ и Р? 12. Основные схемы пропорционального гидропривода ПТМ и Р? 13. Элементы следящего гидравлического привода? 14. Схемы следящего гидравлического гидропривода ПТМ и Р? 15. Датчики, используемые при работе гидро- и пневмосистем? 16. Прямое управление моностабильного распределителя? 17. Прямое управление бистабильного распределителя? 18. Непрямое управление распределителя. Гидравлическая и электрогидравлическая схема? 19. Реле давления. Использование реле давления в электрогидравлической схеме? 20. Монтаж гидрооборудования и комплектных гидроприводов?
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; – разрабатывать варианты решения проблемы производства. 	Примерные практические задания для экзамена: 1 Произведите расчет сил давления газов на поршень через каждые 30° угла поворота кривошипа при осуществлении рабочего цикла в четырехтактном карбюраторном двигателе. Двигатель четырехцилиндровый с рядным расположением. Кривошипно-шатунный механизм – центральный. Ход поршня 66 мм, длина шатуна 116 мм, диаметр цилиндра 76 мм. Действительная индикаторная диаграмма двигателя приведена на рисунке.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>The graph shows pressure p in MPa on the vertical axis (ranging from 0 to 6.75) and volume V in S, mm on the horizontal axis. The vertical axis has major ticks at 0, 0.75, 1.50, 2.25, 3.00, 3.75, 4.50, 5.25, 6.00, and 6.75. The horizontal axis has points 0, A, and B. A curve starts at point z (approx. 6.5 MPa), passes through z' (approx. 5.5 MPa), c' (approx. 2.0 MPa), f (approx. 1.0 MPa), c' (approx. 0.75 MPa), b' (approx. 0.75 MPa), b'' (approx. 0.5 MPa), and ends at a (approx. 0.2 MPa). A lower curve starts at a'' (approx. 0.2 MPa) and ends at a (approx. 0.2 MPa). Points r and r' are marked near the origin.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками и методиками обобщения результатов решения; - способами оценивания значимости и практической пригод- 	<p>Примерный перечень тем докладов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы пропорционального гидропривода и основные схемы пропорционального гидропривода. 2. Следящий гидравлический привод транспортно-технологических комплексов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ности полученных результатов.	3. Основы технической диагностики гидроприводов. 4. Виды технического диагностирования, диагностические параметры гидроприводов, информативность диагностических параметров. 5. Методы контроля технического состояния гидроприводов. 6. Статистические методы распознавания технического состояния гидроприводов.
ПК-1: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе		
Знать	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация и требования, предъявляемые к двигателям внутреннего сгорания. 2. Двигатели внутреннего сгорания и их основные параметры. 3. Какие показатели оценивают качество бензина и дизельного топлива? 4. Особенности цикла с подводом теплоты при постоянном объеме. 5. Особенности цикла с подводом теплоты при постоянном давлении. 6. Особенности цикла со смешанным подводом теплоты. 7. Назовите основные такты рабочего процесса ДВС. 8. Процесс впуска, назначение. Весовой заряд горючей смеси. 9. Что такое фазы газораспределения 10. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него. 11. Что такое наддув и для чего он осуществляется? 12. Процесс сжатия, назначение, протекание процесса. 13. Процесс сгорания, назначение. Скорость сгорания и факторы, влияющие на скорость распространения пламени. 14. Детонация: признаки, сущность явления, конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на детонацию.
Уметь	– самостоятельно приобретать дополнительные знания и уме-	Примерные практические задания для экзамена: 1 «Исследование динамики двигателя внутреннего сгорания»

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ния;</p> <ul style="list-style-type: none"> – аргументировано обосновывать положения предметной области знания; – объяснять, выявлять и строить типичные модели практических задач с использованием программных средств общего и специального назначения. 	<p>Частота вращения коленчатого вала в двигателе с искровым зажиганием на расчетном режиме составляет 5600 мин⁻¹. Определите значения удельных сил инерции возвратно-поступательно движущихся масс через каждые 30° угла поворота коленчатого вала и центробежной силы инерции вращающихся масс при следующих конструктивных характеристиках кривошипно-шатунного механизма указанного двигателя: радиус кривошипа 33 мм, диаметр цилиндра 76 мм. Принять приведенные массы частей кривошипно-шатунного механизма: совершающих возвратно-поступательное движение 0,6033 кг; совершающих вращательное движение 1,1204 кг.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками и методиками обобщения результатов решения; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – способами эффективного решения поставленных задач с использованием программных средств общего и специального назначения. 	<p>Примерный перечень тем докладов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистические методы распознавания технического состояния гидроприводов. 2. Обслуживание гидропривода. Применение диагностики для планирования обслуживания гидропривода. 3. Экологическая безопасность гидроприводных систем. 4. Методы диагностирования электрических силовых установок. 5. Обзор современных производителей электродвигателей. 6. Исследование тягового электропривода транспортного средства.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену;
- экзаменационные билеты;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;
- задания на выполнение контрольных работ.

Для формирования комплексов тестовых заданий при проведении всех видов контроля и аттестации использована модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, выдается в зависимости от объема дисциплины и количества проводимых лабораторных занятий.

Банк тестовых заданий доступен для студентов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова» на сервере «Образовательный портал» [<http://newlms.magtu.ru/>].

Руководство пользователя учебной среды MOODLE доступно по электронному адресу <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=76274>.

Примерные вопросы для аудиторных индивидуальных собеседований и сообщений по темам:

1. Тема Место и роль энергетических установок в транспортной системе. Принципы работы и показатели двигателей

1. Как классифицируют тепловые двигатели в зависимости от конструктивного оформления способа преобразования тепловой энергии в механическую работу?
2. В каком случае двигатель называют двигателем внутреннего сгорания?
3. По каким признакам и каким образом классифицируют двигатели внутреннего сгорания?
4. Перечислите основные механизмы и системы ДВС и укажите их назначение.
5. Перечислите основные конструктивные параметры ДВС.
6. Укажите, в чем отличие рабочего объема цилиндра от полного.
7. Каким образом определяется геометрическая степень сжатия в ДВС?
8. Как определяется литраж двигателя?
9. Охарактеризуйте первый такт четырехтактного ДВС
10. Охарактеризуйте второй такт четырехтактного ДВС
11. Охарактеризуйте третий такт четырехтактного ДВС

2. Тема Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Особенности замкнутых теоретических циклов. Особенности разомкнутых теоретических циклов.

1. Какие условия характерны для замкнутых теоретических циклов ДВС?

2. Какой показатель замкнутого теоретического цикла ДВС характеризует и как определяется термический КПД цикла?
3. Какой показатель замкнутого теоретического цикла ДВС характеризует и как определяется удельная работа цикла?
4. С какой целью производится анализ замкнутых теоретических циклов?
5. Дайте характеристику цикла Н. Отто.
6. Дайте характеристику цикла Р.Дизеля.
7. Дайте характеристику цикла Г. Тринклера.
8. Термический КПД и среднее давление каких замкнутых теоретических циклов ДВС при одинаковых начальных условиях и одинаковом количестве подведенной теплоты будут иметь максимальное и минимальное значения?
9. В качестве прототипов для организации действительных циклов двигателей каких типов используются замкнутые теоретические циклы?
10. Может ли КПД цикла со смешанным подводом теплоты превышать КПД цикла с подводом теплоты при постоянном объеме и, если да, то за счет чего?
11. Может ли КПД цикла со смешанным подводом теплоты превышать КПД цикла с подводом теплоты при постоянном давлении и, если да, то за счет чего?
12. Протекание каких процессов и какие условия дополнительно по сравнению с замкнутыми теоретическими циклами учитывают разомкнутые теоретические циклы?
13. Могут ли количественные показатели разомкнутых теоретических циклов служить оценочными для соответствующих параметров действительных процессов?

3. Тема Топливо, Рабочее тело и их свойства. Состав и свойства топлив для поршневых ДВС.

1. Какие вещества используются в качестве рабочих тел в ДВС?
2. Каким образом используется топливо в ДВС?
3. Каким образом используется воздух в ДВС?
4. Каким образом используется масло в ДВС?
5. Каким образом используется охлаждающая жидкость в ДВС?
6. Перечислите основные компоненты, входящие в состав жидких топлив для ДВС, получаемых путем переработки нефти.
7. Основные требования, предъявляемые к топливам для автотракторных ДВС.
8. Перечислите основные физико-химические свойства топлив для ДВС.
9. Перечислите основные эксплуатационные свойства топлив для ДВС.
10. Что называют теплотой сгорания топлива?
11. Что характеризует и как определяется октановое число бензина?
12. Какими способами можно повысить октановое число топлива?
13. Что характеризует и как определяется цетановое число дизельного топлива?
14. Каким образом можно повысить и понизить цетановое число топлива?
16. Дайте краткую характеристику синтетических топлив для автотракторных ДВС.
17. Дайте краткую характеристику газообразных топлив для автотракторных ДВС.
18. Что называют детонационным сгоранием?
19. Каковы внешние проявления детонационного сгорания?
20. Какими способами уменьшают вероятность возникновения детонации?
21. Что называют калильным зажиганием?

4. Тема Действительные циклы ДВС. Отличие действительных циклов от теоретических. Индикаторные диаграммы

1. Приведите последовательность расчета параметров рабочего тела.
2. Какой показатель называют коэффициентом избытка (расхода) воздуха?
3. Приведите последовательность расчета параметров окружающей среды и остаточных газов.

4. Приведите последовательность расчета процесса впуска.
5. Что характеризует коэффициент остаточных газов?
6. Что представляет собой коэффициент наполнения?
7. Приведите последовательность расчета процесса сжатия.
8. Каким образом, пользуясь соответствующей номограммой, можно определить величину показателя адиабаты сжатия?
9. С какой целью производится расчет процесса сгорания?
10. Что выражает коэффициент использования теплоты на участке
11. видимого сгорания?
12. С какой целью производится расчет процесса расширения?
13. Каким образом, пользуясь соответствующей номограммой, можно определить величину показателя адиабаты расширения?
14. Что представляет собой индикаторная диаграмма двигателя внутреннего сгорания?
15. Каким образом производится построение расчетной индикаторной диаграммы?

5. Тема Скоростные характеристики двигателей внутреннего сгорания

1. Что представляет собой регулировочная характеристика двигателя внутреннего сгорания?
2. Что представляет собой нагрузочная характеристика двигателя внутреннего сгорания?
3. Что представляет собой скоростная характеристика двигателя внутреннего сгорания?
4. В каком случае скоростная характеристика двигателя внутреннего сгорания называется внешней?
5. Каким образом производятся расчет и построение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя внутреннего сгорания?
6. Каким образом производятся расчет и построение внешней скоростной характеристики дизеля?
7. Что оценивает и как определяется коэффициент приспособляемости?

6. Тема Кинематика кривошипно-шатунного механизма

1. Чем конструктивно характеризуется центральный КШМ?
2. Чем конструктивно характеризуется смещенный КШМ?
3. Какие допущения имеют место при кинематическом анализе кривошипно-шатунного механизма?
4. Какие геометрические параметры определяют законы движения
5. центрального кривошипно-шатунного механизма?
6. Какие геометрические параметры определяют законы движения
7. смещенного кривошипно-шатунного механизма?
8. Какие виды перемещений основных элементов кривошипно-шатунного механизма двигателя имеют место при его работе?
9. В чем заключается расчет кинематики кривошипно-шатунного механизма двигателя?
10. Почему при повороте кривошипа на угол от 0° до 90° поршень
11. проходит путь, больший, чем при повороте кривошипа на угол от 90° до 180° ?
12. При каких значениях угла поворота кривошипа скорость поршня равна нулю, а при каких – окружной скорости оси шатунной шейки коленчатого вала?
13. В каком случае скорость поршня имеет максимальное значение?
14. В каком случае ускорение поршня имеет максимальное значение?
15. В каких случаях ускорение поршня имеет минимальное значение?

7. Тема Динамика кривошипно-шатунного механизма

1. Какие силы действуют в кривошипно-шатунном механизме двигателя внутреннего сгорания в процессе его работы?
2. С какой целью производят динамический расчет ДВС?
3. Каким образом производят перестроение (развертку) индикаторной диаграммы из координат $p-V$ в координаты $p-\theta$ по методу Ф.А. Брикса?
4. Какую зависимость выражает развернутая индикаторная диаграмма?
5. С какой целью и каким образом осуществляют приведение масс частей кривошипно-шатунного механизма?
6. При приведении масс частей КШМ ДВС какие массы считаются сосредоточенными?

8. Тема Механизмы двигателя внутреннего сгорания

1. Каково назначение и устройство кривошипно-шатунного механизма?
2. Что собой представляет блок цилиндров?
3. Типы, конструктивные особенности достоинства и недостатки гильз цилиндров?
4. Укажите достоинства и недостатки различных материалов, используемых для изготовления блоков цилиндров.
5. Охарактеризуйте различные силовые схемы ДВС.
6. Дайте характеристику головок цилиндров для различных видов двигателей внутреннего сгорания.
7. Назначение и основные конструктивные элементы поршня ДВС.
8. Чем отличаются конструкции поршней для различных типов ДВС?
9. Чем обосновывается выбор конструктивных размеров элементов поршня?
10. Типы, функции и основные конструктивные отличия различных типов поршневых колец?
11. Функции, конструкции и типы поршневых пальцев.
12. Назначение и основные элементы шатунной группы?
13. Назначение и основные конструктивные элементы коленчатого вала.
14. Назначение и классификация газораспределительных механизмов ДВС.
15. Обобщенная конструктивная схема газораспределительного механизма.
16. Какие бывают схемы приводов клапанов газораспределительного механизма?
17. Укажите преимущества и недостатки многоклапанных газораспределительных механизмов перед двухклапанными.
18. Дайте характеристику клапанов газораспределительного механизма.
19. Дайте характеристику распределительного вала газораспределительного механизма.

9. Тема Системы двигателя внутреннего сгорания

1. Назначение и основные элементы системы питания карбюраторного ДВС.
2. В чем заключается сущность процесса смесеобразования в карбюраторных двигателях?
3. Какие требования предъявляются к карбюраторам?
4. Устройство и принцип работы простейшего карбюратора.
5. Назначение и устройство главной дозирующей системы и системы холостого хода карбюраторного ДВС.
6. Назначение и устройство экономайзера мощностных режимов карбюраторного двигателя.
7. Назначение и устройство ускорительного насоса карбюраторного двигателя.
8. Достоинства и недостатки систем впрыска легкого топлива.
9. Типы и основные отличия различных схем впрыска бензина.
10. Устройство и принцип работы электромагнитной форсунки систем впрыска бензина.
11. Топливные насосы каких типов используются в системах впрыска бензина?
12. Опишите устройство топливной системы разделенного типа двигателей с воспламенением от сжатия.
13. Опишите работу системы питания дизеля.

14. Устройство и принцип работы ТНВД дизеля.
15. Устройство и принцип работы топливных форсунок дизеля.
16. Каково назначение системы смазки ДВС?
17. Классификация и принципиальные особенности различных видов смазочных систем ДВС.
18. Масляные насосы: назначение, типы, принцип работы.
19. Устройство и принцип действия барьерного масляного фильтра.
20. Типы энергетических масляных фильтров.
21. Работа центрифуги с реактивным сопловым приводом.
22. Масляные радиаторы: типы, преимущества и недостатки.
23. Какие бывают системы вентиляции картера?
24. Каково назначение системы охлаждения ДВС?
25. Какой тепловой режим является оптимальным для ДВС?
26. Проведите сопоставление различных типов систем охлаждения.
27. По какому пути осуществляется циркуляция жидкости в системе охлаждения при нормальном тепловом режиме двигателя?
28. По какому пути осуществляется циркуляция жидкости в системе охлаждения при пуске и работе непрогретого двигателя?
29. Назначение, конструкции и принцип работы наиболее распространенных жидкостных насосов системы охлаждения.
30. Назначение и типы вентиляторов системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания.
31. Для чего в системах охлаждения ДВС используется термостат?
32. Конструкция и принцип действия термостатов.
33. Каким образом осуществляется регулирование количества теплоты, отвод от двигателя в окружающее пространство?
34. Назначение, конструкция и принцип работы жидкостного радиатора.
35. Каким образом в жидкостной системе охлаждения поддерживается постоянный объем циркулирующей жидкости

10. Тема Перспективные направления развития двигателей наземного транспорта

1. Перечислите основные пути совершенствования автотракторных двигателей.
2. За счет выполнения каких мероприятий достигается повышение моторесурса двигателя?
3. Перечислите основные факторы, воздействуя на которые, можно влиять на величину индикаторной мощности.
4. Назовите и охарактеризуйте наиболее эффективные методы повышения энергетических показателей двигателя.
5. Дайте характеристику растительным топливам как перспективным моторным топливам.
6. Дайте характеристику метиловому и этиловому спиртам как перспективным моторным топливам.
7. Дайте характеристику природным газам как перспективным моторным топливам.
8. Дайте характеристику сжиженного пропан - бутана как перспективного моторного топлива.
9. Дайте характеристику диметилэфира как перспективного моторного топлива.
10. Дайте характеристику водорода как перспективного моторного топлива.
11. Какие силовые агрегаты получили название комбинированные энергетические установки?
12. Перечислите преимущества использования комбинированных энергетических установок в качестве автомобильных двигателей.
13. Опишите принцип работы топливного элемента с полимерной электролитной мембраной.

14. Перечислите преимущества использования силовых установок на топливных элементах в качестве автотракторных двигателей.
15. Перечислите недостатки использования силовых установок на топливных элементах в качестве автотракторных двигателей

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Как классифицируют тепловые двигатели в зависимости от конструктивного оформления способа преобразования тепловой энергии в механическую работу?
2. В каком случае двигатель называют двигателем внутреннего сгорания?
3. По каким признакам и каким образом классифицируют двигатели внутреннего сгорания?
4. Перечислите основные механизмы и системы ДВС и укажите их назначение.
5. Перечислите основные конструктивные параметры ДВС.
6. Укажите, в чем отличие рабочего объема цилиндра от полного.
7. Каким образом определяется геометрическая степень сжатия в ДВС?
8. Как определяется литраж двигателя?
9. Охарактеризуйте первый такт четырехтактного ДВС.
10. Охарактеризуйте второй такт четырехтактного ДВС.
11. Охарактеризуйте третий такт четырехтактного ДВС.
12. Охарактеризуйте четвертый такт четырехтактного ДВС.
13. Что характеризуют индикаторные показатели рабочего цикла ДВС?
14. Что характеризуют эффективные показатели ДВС?
15. Дайте характеристику мощностным индикаторным показателям цикла.
16. Какие индикаторные показатели характеризуют экономичность цикла?
17. Как определяется и что характеризует механический КПД двигателя?
18. Что характеризуют экологические показатели работы двигателя?
19. Дайте характеристику основным токсичным компонентам в составе отработавших газов двигателя внутреннего сгорания.
20. Какие компоненты отработавших газов называют “парниково-образующими”?
21. Способы снижения выбросов вредных веществ с отработавшими газами.
22. Какие условия характерны для замкнутых теоретических циклов ДВС?
23. Какой показатель замкнутого теоретического цикла ДВС характеризует и как определяется термический КПД цикла?
24. Какой показатель замкнутого теоретического цикла ДВС характеризует и как определяется удельная работа цикла?
25. С какой целью производится анализ замкнутых теоретических циклов?
26. Дайте характеристику цикла Н. Отто.
27. Дайте характеристику цикла Р. Дизеля.
28. Дайте характеристику цикла Г. Тринклера.
29. Термический КПД и среднее давление каких замкнутых теоретических циклов ДВС при одинаковых начальных условиях и одинаковом количестве подведенной теплоты будут иметь максимальное и минимальное значения?
30. В качестве прототипов для организации действительных циклов двигателей каких типов используются замкнутые теоретические циклы?
31. Может ли КПД цикла со смешанным подводом теплоты превышать КПД цикла с подводом теплоты при постоянном объеме и, если да, то за счет чего?
32. Может ли КПД цикла со смешанным подводом теплоты превышать КПД цикла с подводом теплоты при постоянном давлении и, если да, то за счет чего?
33. Протекание каких процессов и какие условия дополнительно по сравнению с замкнутыми теоретическими циклами учитывают разомкнутые теоретические циклы?
34. Могут ли количественные показатели разомкнутых теоретических циклов служить оценочными для соответствующих параметров действительных процессов?
35. Какие вещества используются в качестве рабочих тел в ДВС?

36. Каким образом используется топливо в ДВС?
37. Каким образом используется воздух в ДВС?
38. Каким образом используется масло в ДВС?
39. Каким образом используется охлаждающая жидкость в ДВС?
40. Перечислите основные компоненты, входящие в состав жидких топлив для ДВС, получаемых путем переработки нефти.
41. Основные требования, предъявляемые к топливам для автотракторных ДВС.
42. Перечислите основные физико-химические свойства топлив для ДВС.
43. Перечислите основные эксплуатационные свойства топлив для ДВС.
44. Что называют теплотой сгорания топлива?
45. Что характеризует и как определяется октановое число бензина?
46. Какими способами можно повысить октановое число топлива?
47. Что характеризует и как определяется цетановое число дизельного топлива?
48. Каким образом можно повысить и понизить цетановое число топлива?
49. Дайте краткую характеристику синтетических топлив для автотракторных ДВС.
50. Дайте краткую характеристику газообразных топлив для автотракторных ДВС.
51. Что называют детонационным сгоранием?
52. Каковы внешние проявления детонационного сгорания?
53. Какими способами уменьшают вероятность возникновения детонации?
54. Что называют калильным зажиганием?

Примерное тестовое задание по дисциплине:

- 1. Когда был получен патент Джеймсом Уаттом на паровую машину простого действия?**
 1. 1769 В) 1743 С) 1770 D) 1776 E) 1780
- 2. Кто изобрёл первый четырехтактный двигатель на газе?**
 1. Н Отто В) Даймлер, С) Ж. Э. Ленуар, D) Бо де Роша, E) Э.Л. Нобель
- 3. На каком транспортном средстве в качестве энергетической установки был впервые использован дизель?**
 1. Автомобиле
 2. Теплоходе
 3. Тракторе
 4. Тепловозе
 5. Самолёте
- 4. Тепловыми называются двигатели, в которых:**
 1. механическая энергия преобразуется в тепловую
 2. тепловая энергия, преобразуется в электрическую
 3. тепловая энергия, преобразуется в механическую
 4. электрическая энергия преобразуется в тепловую
 5. электрическая энергия преобразуется в механическую
- 5. Что является рабочим телом паровой машины?**
 1. кипящая вода В) потребляемое топливо С) продукты сгорания топлива D) водяной пар E) смесь водяного пара и продуктов сгорания
- 6. Преобразование теплоты в механическую энергию в паротурбинной установке производится:**
 1. перемещением поршня
 2. вращением коленчатого вала
 3. КШМ
 4. Ротором
 5. лопатками турбины
- 7. По какому циклу работают двигатели с принудительным зажиганием смеси?**
 1. Карно В Ренкина) С) Тринклера D) Дизеля E) Отто
- 8. Чем создается тяга реактивных двигателей**

1. вращением его коленчатого вала
2. возвратно-поступательным движением поршня
3. давлением воздуха поступающего в КС
4. продуктами сгорания топлива, отбрасываемыми в окружающую среду
5. давлением топлива поступающего в КС

9. Что является рабочим органом роторно-поршневого двигателя

1. поршень
2. КШМ
3. ротор
4. камера сгорания
5. свеча зажигания

10. Какие типы двигателей используются на современных тепловозах?

1. ГТД
2. Паровые машины
3. Комбинированные (поршневой + ГТД)
4. Двигатели с искровым зажиганием
5. Паровые турбины

11. Степень наддува - это отношение:

1. мощности двигателя до применения наддува к мощности после применения наддува
2. мощности двигателя после применения наддува к мощности до применения наддува
3. числа оборотов коленчатого вала до применения наддува к числу оборотов коленчатого вала после применения наддува
4. числа оборотов коленчатого вала после применения наддува к числу оборотов коленчатого вала до применения наддува
5. объема камеры сгорания после применения наддува к объему камеры сгорания до применения наддува

12. К какому термодинамическому процессу относится процесс расширения ДВС?

1. политропному
2. адиабатному
3. изобарному
4. изохорному
5. изотермическому

13. При снижении атмосферного давления снижается:

1. удельный расход топлива
2. степень сжатия
3. коэффициент избытка воздуха
4. удельный расход масла
5. температура топлива

14. Степень прижатия поршня к цилиндру характеризует сила:

1. действующая перпендикулярно оси шатуна
2. действующая перпендикулярно оси кривошипа
3. действующая вдоль оси кривошипа
4. действующая вдоль оси шатуна
5. действующая на поверхность поршень

15. В ракетных двигателях сжигание топлива осуществляется:

1. кислородом атмосферного воздуха
2. окислителем, находящимся на самом летательном аппарате
3. азотом атмосферного воздуха
4. оксидом углерода находящимся на самом летательном аппарате
5. влажностью атмосферного воздуха

16. В 4-х тактном двигателе на каждый такт отводится:

1. 180 град пкв
2. 90 град пкв

3. 270 град пкв
4. 360 град пкв
5. 720 град пкв

17. Если индикаторный КПД $\eta_i = 0,42$, а механический КПД $\eta_m = 0,8$, то эффективный КПД - не будет равен:

1. 0,32
2. 028
3. 026
4. 024
5. 0,34

18. Функции масляной системы

1. смазка поверхностей цилиндров
2. охлаждение трущихся поверхностей
3. охлаждение трущихся поверхностей и вынос продуктов износа
4. смазка, охлаждение трущихся поверхностей и поршня, вынос продуктов износа
5. охлаждение поверхностей цилиндров

19. Детонационная стойкость бензина определяется:

1. коэффициентом наполнения
2. коэффициентом остаточных газов
3. октановым числом
4. цетановым числом
5. коэффициентом избытка воздуха

20. Индицирование двигателя это:

1. измерение расхода топлива
2. измерение крутящего момента
3. снятие индикаторной диаграммы
4. измерение частоты вращения ротора ТК
5. измерение температуры цикла

Примерные практические задания для экзамена:

1. В двигателе внутреннего сгорания с центральным кривошипно-шатунным механизмом ход поршня равен 90 мм. Определите длину шатуна, если значение параметра $\lambda = 0,3$.
2. Определите на сколько литров рабочий объем цилиндра ДВС, ход поршня которого равен 120 мм, больше рабочего объема цилиндра ДВС, ход поршня которого равен 100 мм. Диаметры обоих цилиндров принять равным 100 мм.
3. Литраж восьми цилиндрового ДВС составляет 4,8 л. Степень сжатия в двигателе равна 16. Определите объем камеры сгорания цилиндра этого двигателя.
4. Произведите расчет перемещения поршня через каждые 30° угла поворота кривошипа четырехтактного карбюраторного двигателя, предназначенного для легкового автомобиля. Двигатель четырехцилиндровый с рядным расположением. Кривошипно-шатунный механизм – центральный. Ход поршня 66 мм, длина шатуна 116 мм. Произведите построение зависимости перемещения поршня от угла поворота кривошипа.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.