

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И
АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет механический

Кафедра «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,
технологических машин и оборудования»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Декан факультета

 А.Д. Бумага

«30» 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.15 Двигатели внутреннего сгорания

Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Профиль подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Год начала подготовки по учебному плану **2016**

Квалификация (степень) выпускника **«Бакалавр»**

Форма обучения **заочная**


Макеевка 2016 г.

Программу составил:
асс. Чухаркин А.В.


(подпись)

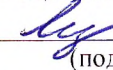
« ___ » _____ 2017 г.

Председатель УМК по направлению подготовки (специальности):
доцент кафедры технической эксплуатации и сервиса автомобилей, технологических машин
и оборудования Попов Д.В.



(подпись)

« ___ » _____ 2017 г.

Рецензент(ы):


(подпись) /И.Н. Ливенцов/ директор сервисного центра ФЛП «Гоненко С.А.»

« ___ » _____ 2017 г.


(подпись) /А.Д. Бумага/ к.т.н., доцент, зав. кафедрой технической эксплуатации и

сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования

« ___ » _____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Двигатели внутреннего сгорания»
разработана в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего
профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки
23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень «Бакалавриат»).
Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
№ 897 от «15» декабря 2015 г.

(полное название ГОС ВПО, номер и дата приказа, в соответствии с которым утвержден ГОС ВПО)

составлена на основании учебного плана:

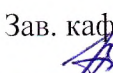
23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденного решением
Ученого совета ГОУ ВПО «ДонНАСА» от « ___ » _____ 2016 г., протокол №

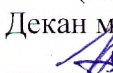
(шифр и название направления подготовки (специальности), профиль подготовки
(специализацию или программу подготовки)

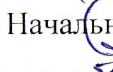
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
технической эксплуатации и сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования
(название кафедры)

Протокол от « 6 » сентября 2016 г. № 2

Срок действия программы: 2017-2021 уч. г.

Зав. кафедрой

(подпись) к.т.н., доцент Бумага А.Д.

Декан механического факультета:

(подпись) к.т.н., доцент Бумага А.Д.

Начальник учебной части:

(подпись) к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

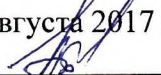
"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"30" августа 2017 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2017 г. №1
Зав. кафедрой: 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"30" августа 2018 г.

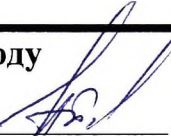
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2018 г. №1
Зав. кафедрой: 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"30" августа 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «29» августа 2019 г. №1
Зав. кафедрой: 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)


(подпись)

"31" августа 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2020 г. №1
Зав. кафедрой: _____

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
1. Цель освоения дисциплины.....	5
2. Учебные задачи дисциплины.....	5
3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
4. Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
5. Формы контроля.....	6
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
1. Общая трудоёмкость дисциплины.....	7
2. Содержание разделов дисциплины.....	7
3. Обеспечение содержания дисциплины.....	8
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	9
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
1. Рекомендуемая литература.....	9
2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы.....	10
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	111
<i>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</i>	25

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Целью учебной дисциплины "Двигатели внутреннего сгорания" является изучение будущими специалистами основных положений теории двигателей внутреннего сгорания, их конструкций и характеристик.	
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
Задачами дисциплины являются: 1. Приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности в качестве бакалавра по направлению «Наземные транспортно-технологические комплексы»; 2. Изучение теории и принципов конструкций двигателей внутреннего сгорания, их агрегатов; 3. Изучение методики расчета основных характеристик ДВС, особенностей процессов горения топлив.	
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
Дисциплина "Двигатели внутреннего сгорания" относится к <i>дисциплинам вариативной части</i> учебного плана Б1.В.15	
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся: Дисциплина базируется на дисциплинах: Б1.Б.13 Теория механизмов и машин, Б1.Б.14 Детали машин, Б1.Б.16 Теплотехника, Б1.Б.17 Материаловедение, Б1.В.ДВ.06.01 Эксплуатационные материалы
3.2	Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин Для успешного освоения дисциплины "Двигатели внутреннего сгорания" студент должен обладать: - способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2); - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОПК-4); - готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ОПК-6).
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Изучение дисциплины "Двигатели внутреннего сгорания" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника, Б1.Б.24 Машины для земляных работ, Б1.В.18 Дорожные машины
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК-4: способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; ПК-5: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин; ПК-6: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; ПК-8: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке	

технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-9: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;

ПК-11: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

В результате освоения компетенции **ОПК-4** студент должен:

1. **Знать:** методику расчета тепловых двигателей;
2. **Уметь:** определять расчетным методом основные параметры двигателей внутреннего сгорания по заданным параметрам;
3. **Владеть:** навыками теплового расчета ДВС.

В результате освоения компетенции **ПК-5** студент должен:

1. **Знать:** основные технические характеристики двигателей внутреннего сгорания;
2. **Уметь:** формулировать требования к параметрам двигателей внутреннего сгорания;
3. **Владеть:** навыками определения параметров двигателей внутреннего сгорания.

В результате освоения компетенции **ПК-6** студент должен:

1. **Знать:** эксплуатационные параметры и режимы работы двигателей внутреннего сгорания;
2. **Уметь:** составить программу испытаний двигателей внутреннего сгорания;
3. **Владеть:** навыками составления методик испытаний ДВС.

В результате освоения компетенции **ПК-8** студент должен:

1. **Знать:** эксплуатационные, прочностные, ресурсные, экономические, экологические требования к конструкции двигателей внутреннего сгорания;
2. **Уметь:** формулировать техническое задание на проектирование, производство двигателей внутреннего сгорания;
3. **Владеть:** навыками составления технических условий на техническое обслуживание и ремонт ДВС.

В результате освоения компетенции **ПК-9** студент должен:

1. **Знать:** методику испытаний двигателей внутреннего сгорания;
2. **Уметь:** использовать современную измерительную аппаратуру и приборы при проведении испытаний двигателей внутреннего сгорания;
3. **Владеть:** навыками проведения испытаний ДВС.

В результате освоения компетенции **ПК-11** студент должен:

1. **Знать:** технологию ТО и ремонта двигателей внутреннего сгорания;
2. **Уметь:** использовать нормативную базу касательно исследования, проектирования, производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин;
3. **Владеть:** навыками использовать знание методов контроля соблюдения технических условий на техническое обслуживание и ремонт ДВС.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в соответствии с календарно-тематическим планом.

*Промежуточная аттестация на 3 курсе – **экзамен, курсовая работа***

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры».

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общая трудоёмкость дисциплины						
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.						
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно.						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем	Сем./Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1. Теория ДВС						
1	Тема 1. История развития и классификация ДВС. Общее устройство двигателей	5/3	4	ПК-5, ПК-6, ПК-8	Знать: основные технические характеристики двигателей внутреннего сгорания, требования к конструкции, методику расчета тепловых двигателей; Уметь: рассчитывать основные параметры двигателей внутреннего сгорания по заданным параметрам; Владеть: навыками определения параметров двигателей внутреннего сгорания.	Л, СР
2	Тема 2. Топливо для ДВС и процессы его сгорания	5/3	4	ОПК-4 ПК-5		СР
3	Тема 3. Расчеты процессов действительных циклов ДВС	5/3	4	ОПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8		Л, СР
4	Тема 4. Показатели рабочего цикла двигателя. Характеристики ДВС	5/3	4	ОПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9		СР
5	Тема 5. Процессы смесеобразования и сгорания в ДВС с принудительным зажиганием	5/3	4	ОПК-4, ПК-5, ПК-6		СР
6	Тема 6. Процессы смесеобразования и сгорания в дизельных ДВС	5/3	4	ОПК-4, ПК-5, ПК-6		СР
Итого:			24	Лекции – 2; самостоятельная работа – 22		
Раздел 2. Конструкция ДВС						
7	Тема 7. Кривошипно-шатунный механизм	5/3	6	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11	Знать: особенности конструкции механизмов и систем ДВС различных типов, особенности эксплуатации, технического обслуживания и ремонта ДВС; Уметь: эксплуатировать ДВС в соответствии и его конструктивными особенностями, проводить его обслуживание и ремонт; Владеть: навыками испытаний, эксплуатации, обслуживания и ремонта различных типов ДВС.	Л, СР
8	Тема 8. Газораспределительный механизм	5/3	6	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11		Л, СР
9	Тема 9. Системы смазки ДВС	5/3	4	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11		СР
10	Тема 10. Системы охлаждения ДВС	5/3	4	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11		СР
11	Тема 11. Системы питания бензиновых двигателей	5/3	6	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11		СР
12	Тема 12. Системы питания дизелей	5/3	6	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11		СР
13	Тема 13. Системы питания газовых двигателей	5/3	4	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11		СР
14	Тема 14. Системы впуска, наддува, выпуска. Экологические показатели ДВС	5/3	6	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11		СР
15	Тема 15. Системы зажигания	5/3	4	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-11		СР
16	Тема 16. Системы пуска двигателей		4	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11		СР
17	Тема 17. Двигатели с внешним подводом теплоты. Другие типы ДВС	5/3	4	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11		СР

	Итого:	54	Лекции – 2, самостоятельная работа – 52			
	Всего:	78	Лекции – 4, самостоятельная работа – 74			
Раздел 3. Лабораторный практикум						
1	Общие сведения о ДВС и их схемы	5/3	2	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11	Знать: особенности конструкции механизмов и систем ДВС различных типов, особенности эксплуатации, технического обслуживания и ремонта ДВС; Уметь: эксплуатировать ДВС в соответствии и его конструктивными особенностями, проводить его обслуживание и ремонт; Владеть: навыками испытаний, эксплуатации, обслуживания и ремонта различных типов ДВС.	ЛР, СР ЛР, СР ЛР, СР ЛР, СР ЛР, СР ЛР, СР ЛР, СР
2	Конструкции и основные элементы кривошипно-шатунного механизма	5/3	2			
3	Конструкции и основные элементы механизма газораспределения	5/3	2			
4	Системы смазки двигателей внутреннего сгорания	5/3	2			
5	Системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания	5/3	2			
6	Системы питания бензиновых двигателей	5/3	2			
7	Системы питания дизельных двигателей	5/3	2			
8	Системы впуска, выпуска, наддува	5/3	4			
	Итого:	18	Лабораторные работы – 8, самостоятельная работа – 10			
Курсовая работа						
1	Тепловой расчет действительного цикла двигателя внутреннего сгорания, его индикаторных и эффективных показателей, определение его параметров, построение внешней скоростной характеристики	5/3	28	ОПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9	Знать: требования к конструкции, методику расчета тепловых двигателей; Уметь: рассчитывать основные параметры двигателей внутреннего сгорания по заданным параметрам; Владеть: навыками определения параметров двигателей внутреннего сгорания.	СР (КР)
	Итого:	35	КРР – 3, самостоятельная работа – 32			
	Консультации	4				
	Контрольные мероприятия	9	Контроль – 7, промежуточная аттестация – 2			
	Всего:	144	Лекции – 4; практические работы – 8, самостоятельная работа – 116, КРР – 3, консультации – 4, контроль – 7, промежуточная аттестация – 2			
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем	Литература				
Раздел 1. Теория ДВС						
1	Тема 1. История развития и классификация ДВС. Общее устройство двигателей	О.2, Д.1,				
2	Тема 2. Топливо для ДВС и процессы его сгорания	О.1, Д.1, Д.3				
3	Тема 3. Расчеты процессов действительных циклов ДВС	О.1, Д.1, Д.3, Д.4				
4	Тема 4. Показатели рабочего цикла двигателя. Характеристики ДВС	О.1, Д.1, Д.3, Д.4				
5	Тема 5. Процессы смесеобразования и сгорания в ДВС с принудительным зажиганием	О.1, О.2, Д.1, Д.3, Д.4				
6	Тема 6. Процессы смесеобразования и сгорания в дизельных ДВС	О.1, О.2, Д.1, Д.3				
Раздел 2. Конструкция ДВС						
7	Тема 7. Кривошипно-шатунный механизм	О.2, Д.1, Д.3				
8	Тема 8. Газораспределительный механизм	О.2, Д.1, Д.3				
9	Тема 9. Системы смазки ДВС	О.2, Д.1, Д.3				
10	Тема 10. Системы охлаждения ДВС	О.2, Д.1, Д.3				
11	Тема 11. Системы питания бензиновых двигателей	О.2, Д.1, Д.3				
12	Тема 12. Системы питания дизелей	О.2, Д.1, Д.3				
13	Тема 13. Системы питания газовых двигателей	О.2, Д.1, Д.3				

14	Тема 14. Системы впуска, наддува, выпуска. Экологические показатели ДВС	О.2, Д.1, Д.4
15	Тема 15. Системы зажигания	О.2
16	Тема 16. Системы пуска двигателей	О.2, Д.4
17	Тема 17. Двигатели с внешним подводом теплоты. Другие типы ДВС	О.2, Д.3
Раздел 3. Лабораторный практикум		
1	Общие сведения о ДВС и их схемы	О.2, О.3, Д.1
2	Конструкции и основные элементы кривошипно-шатунного механизма	О.2, О.3, Д.1, Д.3
3	Конструкции и основные элементы механизма газораспределения	О.2, О.3, Д.1, Д.3
4	Системы смазки двигателей внутреннего сгорания	О.2, О.3, Д.1, Д.3
5	Системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания	О.2, О.3, Д.1, Д.3
6	Системы питания бензиновых двигателей	О.2, О.3, Д.1, Д.3
7	Системы питания дизельных двигателей	О.2, О.3, Д.1, Д.3
8	Системы впуска, выпуска, наддува	О.2, О.3, Д.1, Д.3
Курсовая работа		
1	Тепловой расчет действительного цикла двигателя внутреннего сгорания, его индикаторных и эффективных показателей, определение его параметров, построение внешней скоростной характеристики	О.1, О.4, Д.1, Д.3

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	<p>В процессе освоения дисциплины "Двигатели внутреннего сгорания" используются следующие образовательные технологии:</p> <p>лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.</p>
3.2	<p>Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате «PowerPoint». При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.</p> <p>Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с выполнением курсовой работы; изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю.</p>

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Корчагин В.А.	Тепловой расчет автомобильных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016	электронный ресурс	Режим доступа: http://www.iprbooks.hop.ru/64873.html . — ЭБС «IPRbooks»
О.2	Охотников Б.Л.	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	электронный ресурс	Режим доступа: http://www.iprbooks.hop.ru/68414.html . — ЭБС «IPRbooks»

О.3	С.А.Горожанкин, А.В.Чухаркин, Н.В.Савенков, В.В.Понякин.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Двигатели внутреннего сгорания»	Макеевка: ДонНАСА, 2018	25 экз.+ электронный ресурс	Режим доступа: http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=124
О.4	С.А.Горожанкин, Н.В.Савенков, А.В.Чухаркин	Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Двигатели внутреннего сгорания»	Макеевка: ДонНАСА, 2017	25 экз.+ электронный ресурс	Режим доступа: http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=124
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Чухаркин А.В.	Конспект лекций по дисциплине «Двигатели внутреннего сгорания»	Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2018.	25 экз.+ электронный ресурс	Режим доступа: http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=124
Д.2	Чухаркин А.В.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Двигатели внутреннего сгорания»	Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2018.	25 экз.+ электронный ресурс	Режим доступа: http://dl.donnasa.org/course/view.php?id=124
Д.3	А.И.Колчин, В.П.Демидов	Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов.	М.: Высш. шк., 2002. – 496 с.	10	
Д.4	Григорьев В.Г.	Испытание автомобильных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.	электронный ресурс	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19002.html . — ЭБС «IPRbooks»
Электронные образовательные ресурсы					
Э.1	http://www.iprbookshop.ru (Электронно-библиотечная система)				
Э.2	http://libserver ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА)				
Э.3	http://dl.donnasa.org СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА)				
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ					
П.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)				
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Дисциплина "Двигатели внутреннего сгорания" обеспечена:					
1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №4.101, учебный корпус 4 (ноутбук, мультимедийный проектор, экран, тематические стенды, доска, столы, стулья)				
2	Лаборатория двигателей внутреннего сгорания: аудитория №4.301а, учебный корпус 4 (макет двигателя внутреннего сгорания (искрового) NISSAN QR-20; макет стенда по устройству ДВС CHRYSLER NEON; макет стенда по устройству ДВС NISSAN VO20DE; - макет стенда по устройству ДВС ЗМЗ-402; макет стенда по устройству агрегата MEM3-968; - макет стенда по устройству ДВС ЗМЗ-53; макет стенда по устройству ДВС КАМАЗ-740; - учебно-наглядное пособие двигатель М-2140; учебно-наглядное пособие маховик в сборе ДВС М-2140; механизм двигателя)				
2	помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся				

в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb. 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17)

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА» и являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

**Кафедра: «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,
технологических машин и оборудования»**

Факультет: «Механический»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Двигатели внутреннего сгорания»

для направления подготовки ОПОП ВО бакалавриата

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

программа подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Бакалавр
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН
на заседании кафедры
«28» августа 2018 г.,
протокол №1
Заведующий кафедрой
Бумага А.Д.
(Ф.И.О.) (подпись)

Макеевка 2018 г.

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ "Двигатели внутреннего сгорания"

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (5 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4	способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
ПК-5	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин
ПК-6	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-8	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-9	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-11	способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОПК-4** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.03	Иностранный язык
Б1.Б.04	Экономическая теория
Б1.Б.05	Экономика предприятия и отрасли
Б1.Б.06	Математика
Б1.Б.07	Физика
Б1.Б.08	Химия
Б1.Б.09	Информатика
Б1.Б.10	Теоретическая механика
Б1.Б.11	Экология
Б1.Б.12	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.Б.13	Теория механизмов и машин
Б1.Б.14	Детали машин
Б1.Б.16	Теплотехника

- Б1.Б.17 Материаловедение
- Б1.Б.18 Общая электротехника и электроника
- Б1.В.03 Основы бизнеса, маркетинга и менеджмента
- Б1.В.05 Математика (спецглавы)
- Б1.В.08 Соппротивление материалов
- Б1.В.10 Транспортная логистика
- Б1.В.13 Металлические конструкции подъемно-транспортных, строи-
тельных, дорожных машин и оборудования
- Б1.В.14 Электропривод и автоматизация машин
- Б1.В.17 Надежность машин и оборудования
- Б1.В.19 Основы технологии производства и ремонта подъемно-
транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- Б1.В.ДВ.07.02 Информационные технологии в машиностроении
- Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.2.2. Компетенция **ПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.15 Гидравлика и гидропневмоприводы
- Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника
- Б1.Б.24 Машины для земляных работ
- Б1.В.09 Гидравлические и пневматические системы транспортно-
технологических машин
- Б1.В.11 Лифты и подъемники
- Б1.В.14 Электропривод и автоматизация машин
- Б1.В.16 Машины для производства строительных материалов
- Б1.В.18 Дорожные машины
- Б1.В.ДВ.08.01 Машины и оборудование непрерывного транспорта
- Б1.В.ДВ.08.02 Электропривод и электроавтоматика в системах управления
лифтов
- Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.2.3. Компетенция **ПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.22 Основы технологии производства транспортно-
технологических машин
- Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника
- Б1.Б.24 Машины для земляных работ
- Б1.В.13 Металлические конструкции подъемно-транспортных, строи-
тельных, дорожных машин и оборудования

- Б1.В.16 Машины для производства строительных материалов
- Б1.В.ДВ.09.02 Диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- Б1.В.ДВ.12.01 Моделирование рабочих процессов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- Б1.В.ДВ.12.02 Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов
- Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная)
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.2.4. Компетенция **ПК-8** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.15 Гидравлика и гидропневмоприводы
- Б1.Б.19 Метрология, стандартизация и сертификация
- Б1.Б.22 Основы технологии производства транспортно-технологических машин
- Б1.В.06 Инженерная и компьютерная графика
- Б1.В.07 Технология конструкционных материалов
- Б1.В.09 Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин
- Б1.В.12 Эксплуатация и обслуживание машин
- Б1.В.14 Электропривод и автоматизация машин
- Б1.В.19 Основы технологии производства и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- Б1.В.ДВ.07.01 Основы автоматизации проектирования машин
- Б1.В.ДВ.08.02 Электропривод и электроавтоматика в системах управления лифтов
- Б1.В.ДВ.10.02 Трибоника
- Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы
- ФТД.В.02 Компьютерная графика

1.2.5. Компетенция **ПК-9** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника
- Б1.Б.24 Машины для земляных работ
- Б1.В.13 Металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- Б1.В.16 Машины для производства строительных материалов
- Б1.В.ДВ.12.02 Монтаж, эксплуатация и ремонт лифтов
- Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.2.6. Компетенция **ПК-11** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.22 Основы технологии производства транспортно-технологических машин
- Б1.Б.24 Машины для земляных работ
- Б1.В.09 Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин
- Б1.В.11 Лифты и подъемники
- Б1.В.12 Эксплуатация и обслуживание машин
- Б1.В.13 Металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- Б1.В.14 Электропривод и автоматизация машин
- Б1.В.16 Машины для производства строительных материалов
- Б1.В.18 Дорожные машины
- Б1.В.19 Основы технологии производства и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
- Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная)
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

2. В результате изучения дисциплины "Двигатели внутреннего сгорания" обучающийся должен:

2.1. Знать:

- методику расчета тепловых двигателей (ОПК-4);
- основные технические характеристики двигателей внутреннего сгорания (ПК-5);
- эксплуатационные параметры и режимы работы двигателей внутреннего сгорания (ПК-6);
- эксплуатационные, прочностные, ресурсные, экономические, экологические требования к конструкции двигателей внутреннего сгорания (ПК-8);
- методику испытаний двигателей внутреннего сгорания (ПК-9);
- технологию ТО и ремонта двигателей внутреннего сгорания (ПК-11);

2.2. Уметь:

- определять расчетным методом основные параметры двигателей внутреннего сгорания по заданным параметрам (ОПК-4);
- формулировать требования к параметрам двигателей внутреннего сгорания (ПК-5);
- составить программу испытаний двигателей внутреннего сгорания (ПК-6);
- формулировать техническое задание на проектирование, производство двигателей внутреннего сгорания (ПК-8);
- использовать современную измерительную аппаратуру и приборы при

проведении испытаний двигателей внутреннего сгорания (ПК-9);

- использовать нормативную базу касательно исследования, проектирования, производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин (ПК-11);

2.3. Владеть:

- навыками теплового расчета ДВС (ОПК-4);
- навыками определения параметров двигателей внутреннего сгорания (ПК-5);
- навыками составления методик испытаний ДВС (ПК-6);
- навыками составления технических условий на техническое обслуживание и ремонт ДВС (ПК-8);
- навыками проведения испытаний ДВС (ПК-9);
- навыками использовать знание методов контроля соблюдения технических условий на техническое обслуживание и ремонт ДВС (ПК-11).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
Теоретический материал и практикум				
.	Раздел 1. Теория ДВС Тема 1. История развития и классификация ДВС. Общее устройство двигателей Тема 2. Топливо для ДВС и процессы его сгорания Тема 3. Расчеты процессов действительных циклов ДВС Тема 4. Показатели рабочего цикла двигателя. Характеристики ДВС Тема 5. Процессы смесеобразования и сгорания в ДВС с принудительным зажиганием Тема 6. Процессы смесеобразования и сгорание в дизельных ДВС	ОПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8 ПК-9	Знать: основные технические характеристики двигателей внутреннего сгорания, требования к конструкции, методике расчета тепловых двигателей; Уметь: рассчитывать основные параметры двигателей внутреннего сгорания по заданным параметрам; Владеть: навыками определения параметров двигателей внутреннего сгорания.	Тест
2	Раздел 2. Конструкция ДВС Тема 7. Кривошипно-шатунный механизм Тема 8. Газораспределительный механизм Тема 9. Системы смазки ДВС Тема 10. Системы охлаждения ДВС Тема 11. Системы питания бензиновых двигателей Тема 12. Системы питания дизелей Тема 13. Системы питания газовых двигателей Тема 14. Системы впуска, наддува, выпуска. Экологические показатели ДВС Тема 15. Системы зажигания	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11	Знать: особенности конструкции механизмов и систем ДВС различных типов, особенности эксплуатации, технического обслуживания и ремонта ДВС; Уметь: эксплуатировать ДВС в соответствии и его конструктивными особенностями, проводить его обслуживание и ремонт; Владеть: навыками испытаний, эксплуатации, обслуживания и ремонта различных типов ДВС.	Тест

	Тема 16. Системы пуска двигателей Тема 17. Двигатели с внешним подводом теплоты. Другие типы ДВС			
3.	Лабораторный практикум. 1. Общие сведения о ДВС и их схемы 2. Конструкции и основные элементы кривошипно-шатунного механизма 3. Конструкции и основные элементы механизма газораспределения 4. Системы смазки двигателей внутреннего сгорания 5. Системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания 6. Системы питания бензиновых двигателей 7. Системы питания дизельных двигателей 8. Системы впуска, выпуска, наддува	ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11	Знать: особенности конструкции механизмов и систем ДВС различных типов, особенности эксплуатации, технического обслуживания и ремонта ДВС; Уметь: эксплуатировать ДВС в соответствии и его конструктивными особенностями, проводить его обслуживание и ремонт; Владеть: навыками испытаний, эксплуатации, обслуживания и ремонта различных типов ДВС.	Выполнение и защита лабораторных работ
Курсовая работа				
1	Тепловой расчет действительного цикла двигателя внутреннего сгорания, его индикаторных и эффективных показателей, определение его параметров, построение внешней скоростной характеристики	ОПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9	Знать: требования к конструкции, методику расчета тепловых двигателей; Уметь: рассчитывать основные параметры двигателей внутреннего сгорания по заданным параметрам; Владеть: навыками определения параметров двигателей внутреннего сгорания.	Оформление и защита курсовой работы

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную лите-

		литературу. Не ориентируется в специальной литературе, нормативно-правовых актах	литературу. Слабо ориентируется в специальной литературе, нормативно-правовых актах	специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	ратуру, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине:

1. Современное состояние развития двигателестроения.
2. Краткая история развития ДВС, основные ее этапы.
3. Общее устройство, классификация ДВС.
4. Топлива для ДВС.
5. Основные механизмы и системы двигателей. Компоновочные схемы.
6. Кривошипно-шатунный механизм. Коленчатый вал, шатуны. Противовесы, демпферы.
7. Гильзы цилиндров. Поршни, поршневые кольца и пальцы.
8. Механизм газораспределения. Общее строение механизма газораспределения.
9. Механизм газораспределения. Клапаны, кулачковый механизм.
10. Газораспределение в двухтактных двигателях.
11. Общие сведения о процессах газообмена в ДВС. Процесс впуска. Факторы, которые влияют на процесс впуска. Коэффициент наполнения.
12. Особенности процесса впуска в бензиновом двигателе. Наддув как средство повышения наполнения цилиндров. Особенности наполнения двухтактных двигателей.
13. Процесс сжатия в двигателе, его отличия от теоретического. Теплообмен в процессе сжатия. Расчеты процесса сжатия.
14. Сгорание смеси в бензиновых двигателях. Скорость распространения пламени. Фазы сгорания.
15. Детонационное сгорание топлива, его причины, средства подавления.
16. Смесеобразование и сгорание в дизелях. Типы камер сгорания дизельных двигателей.
17. Влияние конструктивных и режимных факторов на процесс сгорания в дизелях.
18. Процесс расширения, его отличие от теоретического. Расчеты процесса расширения.
19. Процесс выпуска и его протекание.
20. Показатели рабочего цикла двигателя. Индикаторные показатели. Среднее индикаторное давление действительного цикла.

21. Индикаторный КПД и его определение. Индикаторная мощность, удельный индикаторный расход топлива.
22. Внутренние потери в двигателе. Механический КПД.
23. Эффективный КПД двигателя, удельный эффективный расход топлива. Эффективная мощность двигателя.
24. Наддув в двигателях внутреннего сгорания, его влияние на мощность и КПД.
25. Системы смазки ДВС. Назначение систем смазки. Классификация систем смазки двигателей.
26. Системы смазки ДВС. Узлы и агрегаты систем.
27. Классификация и основные свойства масел. Влияние температурного режима на мощность, экономичность и износ двигателей.
28. Назначение системы охлаждения. Классификация систем охлаждения двигателей. Основные параметры систем.
29. Системы охлаждения. Конструкции узлов и агрегатов систем. Оптимальные режимы работы.
30. Системы питания карбюраторных двигателей. Общая схема питания. Элементы системы. Топливный насос, фильтры, трубопроводы.
31. Карбюратор. Схема и рабочий процесс элементарного карбюратора. Характеристика карбюратора.
32. Системы карбюратора.
33. Системы центрального впрыска топлива.
34. Системы распределенного впрыска топлива.
35. Системы непосредственного впрыска топлива.
36. Элементы систем впрыска бензина: бензонасос, рампа, форсунки.
37. Системы питания газовых двигателей. Смесители и редукторы газовых двигателей.
38. Системы питания дизелей. Основные схемы топливной аппаратуры дизелей. Элементы системы.
39. Системы питания дизелей. Топливные насосы многоплунжерные и распределительного типа.
40. Системы питания дизелей. Типы распылителей и форсунок, их характеристики.
41. Системы питания дизелей. Насос-форсунки и индивидуальные ТНВД.
42. Системы питания дизелей. Аккумуляторные топливные системы.
43. Системы впуска.
44. Системы наддува.
45. Системы выпуска.
46. Экологические показатели ДВС. Образование токсичных веществ в двигателях. Средства и системы снижения токсичности.
47. Системы зажигания. Элементы системы
48. Системы пуска двигателей.
49. Способы пуска двигателей. Особенности пуска бензиновых двигателей и дизелей.
50. Пусковые устройства. Пуск двигателя в зимних условиях. Вспомогательные средства пуска двигателей.
51. Характеристики ДВС. Назначение и распределение характеристик. Скоростные и нагрузочные характеристики.
52. Характеристики ДВС. Внешние и частичные скоростные характеристики ДВС.
53. Характеристики ДВС. Регулировочные характеристики.
54. Автоматическое регулирование скорости двигателей. Регуляторы и системы регулирования.
55. Двигатели Стирлинга, их преимущества и перспективы.
56. Газотурбинные двигатели, их основные особенности и перспективы.
57. Роторно-поршневые ДВС.
58. Адиабатные ДВС. Паровые двигатели. Электрические двигатели.
59. Параметры шума ДВС, способы его уменьшения.

5.2. Примеры тестов для модульного контроля

1. В дизельном ДВС отсутствует система:

- пуска
- зажигания
- впуска
- охлаждения

2. Рабочим объемом называется объем:

- пространства над поршнем, когда он находится в ВМТ
- равный сумме полных объемов цилиндров
- освобождаемый поршнем при перемещении поршня от верхней мертвой точки к нижней
- пространства над поршнем, когда он находится в НМТ

3. Литражем называется сумма:

- рабочих объемов цилиндров
- полных объемов цилиндров
- объемов камер сгорания цилиндров

4. Степень сжатия – это отношение:
- рабочего объема цилиндра к объему камеры сгорания
 - полного объема цилиндра к объему камеры сгорания
 - полного объема цилиндра к рабочему объему цилиндра
 - рабочего объема двигателя к рабочему объему цилиндра
5. Наполнение цилиндров четырехтактных ДВС сравнительно с двухтактными:
- лучше
 - хуже
 - одинаковое
6. Удельная мощность четырехтактных ДВС по сравнению с двухтактными:
- больше
 - +меньше
 - одинаковая
7. Октановым числом называется процентное содержание изооктана:
- в испытуемом топливе при стандартных условиях испытания на специальном двигателе
 - в смеси с цетаном, что детонирует так же, как и топливо, которое исследуется, при стандартных условиях испытания на специальном двигателе
 - в смеси с Н-гептаном в испытуемом топливе при стандартных условиях испытания на специальном двигателе
 - в смеси с Н-гептаном, который детонирует так же, как и топливо, которое исследуется, при стандартных условиях испытания на специальном двигателе
8. Моторный (М) и исследовательский (Д) методы определения октанового числа отличаются:
- условиями испытаний, при этом значение $M > Д$
 - условиями испытаний, при этом значение $M < Д$
 - типом ДВС, при этом значение $M > Д$
 - типом ДВС, при этом значение $M < Д$
9. Коэффициентом избытка воздуха называется отношение:
- действительной массы воздуха к теоретически необходимой для сгорания 1 кг топлива
 - действительного объема воздуха к теоретически необходимому для сгорания 1 кг топлива
 - действительной массы воздуха к теоретически необходимой для сгорания 1 м³ топлива
10. Оксид углерода СО выделяется:
- только при полном сгорании топлива ($\alpha \geq 1$)
 - только при неполном сгорании топлива ($\alpha < 1$)
 - как при полном, так и при неполном сгорании топлива

5.3. Пример оформления экзаменационного билета

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет механический

Кафедра «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине "Двигатели внутреннего сгорания"

Направление 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

1. Общее устройство, классификация ДВС.
2. Системы охлаждения. Конструкции узлов и агрегатов систем. Оптимальные режимы работы.
3. Экологические показатели ДВС. Образование токсичных веществ в двигателях. Средства и системы снижения токсичности.

Утверждено на заседании кафедры 28 августа 2018 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

5.4. Тематика курсовой работы

Курсовая работа предусматривает тепловой расчет действительного цикла двигателя внутреннего сгорания, его индикаторных и эффективных показателей, определение его параметров, построение внешней скоростной характеристики. Исходные данные задаются преподавателем

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Двигатели внутреннего сгорания"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	20
Модульный контроль	60
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен)	30*

* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению подготовки **23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»** по дисциплине предусмотрено 2 лекционных и 4 практических **занятий**. За посещение одного занятия студент набирает 1,67 балла.

2. Текущий и модульный контроль

Расчёт баллов по результатам текущего и модульного контроля:

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Раздел 1: Тема 1-6		Тест-контроль		20
Раздел 2: Тема 7-17		Тест-контроль		40
Лабораторный практикум	Выполнение и защита лабораторных работ		20	
Всего			20	60

3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 14. Системы впуска, наддува, выпуска. Экологические показатели ДВС	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем	5
Тема 17. Двигатели с внешним подводом теплоты. Другие типы ДВС	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "**Двигатели внутреннего сгорания**" на 3 курсе осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на третий вопрос – 10 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решения задачи студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивания академической

успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже:

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D		
60-69	E	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

