

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.09	Основы расчёта тепловых двигателей и энергетических установок
Направление(я)	23.03.02	Наземные транспортно-технологические комплексы
Направленность (и)		Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды
Квалификация		Бакалавр
Форма обучения	очная	
Факультет		Факультет механизации
Кафедра		Машины природообустройства
Учебный план	2023_23.03.02.plx	23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
ФГОС ВО (3++) направления		Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
Общая трудоемкость	144 / 4 ЗЕТ	
Разработчик (и):	канд. техн. наук, зав. каф., Долматов Н.П.	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры		Машины природообустройства
Заведующий кафедрой	Долматов Н.П.	
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023		протокол № 8.

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	94
часов на контроль	18

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	6	семестр
Расчетно-графическая работа	6	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью освоения дисциплины является формирования у обучающегося компетенций, предусмотренных учебным планом, в части изучения конструкций и расчета параметров энергетических установок технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Компьютерные системы и сети	
3.1.2	Термодинамика и теплопередача	
3.1.3	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика	
3.1.4	Технология конструкционных материалов	
3.1.5	Материаловедение	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Гидравлика и гидропневмопривод	
3.2.2	Динамика и прочность машин	
3.2.3	Электрооборудование технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	
3.2.4	Испытания технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	
3.2.5	Мелиоративные машины и комплексы	
3.2.6	Надёжность механических систем	
3.2.7	Проектирование технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	
3.2.8	Теория технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	
3.2.9	Грунтоведение и строительные материалы	
3.2.10	Дорожные машины для природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях	
3.2.11	Машины и оборудование для пожаротушения	
3.2.12	Механика грунтов	
3.2.13	Современная пожарная техника	
3.2.14	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.15	Производственная преддипломная практика	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 : Способность организовать работу коллективов и групп исполнителей в процессе решения профессиональных задач в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

ПК-4.2 : Определяет порядок выполнения работ

ПК-5 : Владеть инновационными методами для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических средств в профессиональной сфере деятельности

ПК-5.3 : Ориентируется в принципиальных подходах к проектированию наземных транспортно технологических машин

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Тепловые процессы в силовых агрегатах						

1.1	<p>Лекция: Действительные и теоретические циклы энергетических установок (ДВС)</p> <p>Общие понятия и определения в рабочем цикле двигателя.</p> <p>Теоретические и действительные циклы двух- и четырехтактных двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>Процессы, протекающие в действительных циклах четырехтактных карбюраторных двигателей и дизелей.</p> <p>/Лек/</p>	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-1
1.2	<p>Лекция: Процесс впуска смеси</p> <p>Процесс впуска. Факторы, влияющие на протекание процесса впуска. Расчет процесса впуска четырехтактного двигателя.</p> <p>Особенности процесса впуска при наддуве. Организация процессов газообмена в двухтактных двигателях.</p> <p>/Лек/</p>	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-1
1.3	<p>Лекция: Процессы сжатия смеси</p> <p>Процесс сжатия. Степень сжатия. Теплообмен в процессе сжатия. Показатель политропы сжатия. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на протекание процесса сжатия. Расчет параметров процесса сжатия.</p> <p>/Лек/</p>	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-1
1.4	<p>Лекция: Процесс сгорания смеси.</p> <p>Физико-химические основы процесса горения смеси.</p> <p>Процесс сгорания смеси в двигателях принудительным зажиганием (карбюраторные двигатели). Основные фазы развития процесса горения. Факторы, влияющие на процесс сгорания. Виды нарушения нормального сгорания (детонация, калильное зажигание и др.). Процесс сгорания в дизелях. Основные фазы развития процесса сгорания. Жесткая, мягкая работа дизеля. Особенности протекания процесса сгорания в разделенных и неразделенных камерах сгорания. Основные факторы, влияющие на процесс сгорания. /Лек/</p>	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-1

1.5	<p>Лекция: Процессы расширения и выпуска</p> <p>Процесс расширения (рабочий ход). Теплообмен. Показатель политропы расширения.</p> <p>Влияние различных факторов на процесс расширения. Расчет параметров процесса расширения. Процесс выпуска. Состав отработавших газов.</p> <p>Условия образования основных токсических компонентов. Пути снижения вредных выбросов в атмосферу отработавшими газами двигателей.</p> <p>Индикаторные показатели: индикаторная работа цикла, среднее индикаторное давление, индикаторная мощность, индикаторный КПД, удельный индикаторный расход топлива.</p> <p>Механические потери, мощность механических потерь и механический КПД.</p> <p>Эффективные показатели двигателя: среднее эффективное давление, эффективная мощность, эффективный крутящий момент, эффективный КПД, удельный эффективный расход топлива. Факторы, влияющие на эффективные показатели двигателя. Тепловой баланс.</p> <p>/Лек/</p>	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-2
1.6	ПЗ: Расчет параметров процесса впуска /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-1
1.7	ПЗ: Расчет параметров процесса сжатия /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-1
1.8	ПЗ: Расчет параметров процесса сгорания /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-2
1.9	ПЗ: Расчет параметров процесса расширения /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-2

1.10	ПЗ: Расчет индикаторных показателей /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-3
1.11	ПЗ: Расчет эффективных показателей /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-3
1.12	Подготовка отчета по лабораторным работам №1,2,3,4 /Ср/	6	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-1, ТК-2
1.13	Выполнение РГР /Ср/	6	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-3
Раздел 2. Кинематика КШМ							
2.1	Лекция: Кинематика кривошипно-шатунного механизма двигателя Типы КШМ. Основные понятия. Кинематика центрального кривошипно-шатунного механизма. Определение пути, скорости и ускорения поршня аналитическими и графическими методами. Особенности кинематики дезаксиального механизма. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-2
2.2	ПЗ: Расчет кинематических параметров КШМ /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-4
2.3	Подготовка отчета по лабораторным работам №5,6 /Ср/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-3

2.4	Выполнение РГР /Ср/	6	22		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-3
Раздел 3. Динамика КШМ							
3.1	Лекция: Динамика кривошипно-шатунного механизма двигателя Динамика КШМ. Силы, действующие в КШМ, их определение и анализ на примере одноцилиндрового двигателя. Силы, действующие на шатунные и коренные подшипники коленчатого вала. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-2
3.2	Лекция: Неравномерность крутящего момента и частоты вращения коленчатого вала, влияние неустановившихся режимов на протекание рабочего цикла и показатели тракторного двигателя. Расчет маховика. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-2
3.3	ПЗ: Расчет сил, действующих в КШМ двигателя /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-4
3.4	Подготовка отчета по лабораторным работам №7,8 /Ср/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ТК-4
3.5	Выполнение РГР /Ср/	6	26		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ПК-3
Раздел 4. Подготовка к итоговому контролю (экзамен)							
4.1	Подготовка к итоговому контролю (экзамен) /Экзамен/	6	18		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр (курс): 6

Вопросы ПК1:

Вопрос № 1

Верхняя мертвая точка - это

- а) верхняя точка двигателя.
- б) крайнее верхнее положение поршня
- в) метка в верхней части поршня
- г) наиболее опасный для жизни участок двигателя.

Вопрос № 2

Объем камеры сгорания - это

- а) объем освобождаемый поршнем при его перемещении от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке
- б) объем пространства над поршнем, находящимся в нижней мертвой точке
- в) сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя
- г) объем пространства над поршнем, находящимся в верхней мертвой точке

Вопрос № 3

Рабочий объем цилиндра - это

- а) объем освобождаемый поршнем при его перемещении от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке
- б) объем пространства над поршнем, находящимся в нижней мертвой точке
- в) сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя
- г) объем пространства над поршнем, находящимся в верхней мертвой точке

Вопрос № 4

Полный объем цилиндра - это

- а) объем освобождаемый поршнем при его перемещении от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке
- б) объем пространства над поршнем, находящимся в нижней мертвой точке
- в) сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя
- г) объем пространства над поршнем, находящимся в верхней мертвой точке

Вопрос № 5

Рабочий объем двигателя - это

- а) объем освобождаемый поршнем при его перемещении от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке
- б) объем пространства над поршнем, находящимся в нижней мертвой точке
- в) сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя
- г) объем пространства над поршнем, находящимся в верхней мертвой точке

Вопрос № 6

Как называется нижняя часть поршня?

- а) Юбка
- б) Конус
- в) Трапеция
- г) Башмак

Вопрос № 7

Что такое бобышки?

- а) Неровности на поверхности блок-картера двигателя
- б) Гайки особой формы с прорезями для установки шплинта
- в) Приливы в поршне для установки поршневого пальца
- г) Канавки в головке поршня для установки поршневых колец

Вопрос № 8

Что представляет собой сечение шатуна?

- а) Двутавр
- б) Тавр
- в) Швеллер
- г) Круг

Вопрос № 9

Маховик необходим для

- а) Обеспечения равномерного вращения коленчатого вала
- б) Охлаждения двигателя при работе на больших оборотах
- в) Воспламенения горючей смеси
- г) Крепления шатуна

Вопрос № 10

Элементы коленчатого вала, соединяющие коренные и шатунные шейки называются

- а) Крылья
- б) Локти

в) Щеки

г) Пятки

Вопрос № 11

Где расположены клапаны в газораспределительном механизме с верхним расположением клапанов?

а) В блок-картере

б) В головке цилиндров

в) В крышке цилиндров

г) В кривошипной камере

Вопрос № 12

Где расположены клапаны в газораспределительном механизме с нижним расположением клапанов?

а) В блок-картере

б) В головке цилиндров

в) В крышке цилиндров

г) В кривошипной камере

Вопрос № 13

Двигатель с углом развала цилиндров 180° называется

а) Оппозитный

б) Плоский

в) Линейный

г) Трубный

Вопрос № 14

Для чего предназначена смазочная система?

а) Для уменьшения трения деталей двигателя

б) Для охлаждения и коррозионной защиты деталей двигателя

в) Для удаления продуктов износа с деталей двигателя

г) Все ответы верны

Вопрос № 15

Какие системы охлаждения существуют?

а) Циркуляционная

б) Проточная

в) Испарительная

г) Все ответы верны

Вопрос № 16

Расширительный бачок в системе охлаждения применяют для?

а) выравнивания давления в системе

б) удаления жидкости из системы

в) компенсации объема охлаждающей жидкости

г) поддержания необходимой температуры

Вопрос № 17

Рабочая смесь – это...

а) смесь воздуха и топлива

б) смесь воздуха, топлива и отработавших газов

в) Смесь бензина и смазочного масла

г) Смесь топлива и продуктов сгорания

Вопрос № 18

Роторно-поршневой двигатель по другому называется

а) Двигатель Стирлинга

б) Двигатель Ванкеля

в) Двигатель Якоби

г) Двигатель Фрезе

Вопрос № 19

Порядок работы цилиндров – это последовательность ...

а) Чередования тактов в цилиндре

б) Открытия впускного и выпускного клапанов в цилиндре

в) Чередования рабочих ходов по цилиндрам двигателя

г) Работы смесительных камер в карбюраторе

Вопрос № 20

Назовите правильную последовательность тактов четырехтактного ДВС

а) выпуск – сжатие – рабочий ход – выпуск

б) впуск – сжатие – рабочий ход – выпуск

в) выхлоп – впуск – сгорание – рабочий ход

г) сжатие – впуск – рабочий ход – выхлоп

Вопросы ПК-2

1. Давление в конце процесса расширения в дизеле с наддувом МПа

1) 0,2-0,4

2) 1,0-1,2

- 3) 0,35-0,55
4) 0,5-1,0
2. Температура в конце процесса расширения в дизеле с наддувом, К
- 1) 1200-1700
2) 1000-1200
3) 950-1100
4) 1250-1750
3. Давление в конце процесса расширения в дизеле без наддува МПа
- 1) 0,2-0,4
2) 1,0-1,2
3) 0,35-0,55
4) 0,5-1,0
4. Температура в конце процесса расширения в дизеле без наддува, К
- 1) 1200-1700
2) 1000-1200
3) 950-1100
4) 1250-1750
5. Давление в конце процесса расширения в ДсИЗ, МПа
- 1) 0,2-0,4
2) 1,0-1,2
3) 0,35-0,55
4) 0,5-1,0
6. . Температура в конце процесса расширения в дизеле с наддувом, К
- 1) 1200-1700
2) 1000-1200
3) 950-1100
4) 1250-1750
7. Давление в процессе сгорания в дизеле с наддувом МПа
- 1) 4,0-8,0
2) 17-18
3) 7,5-9,5
4) 7,0-9,0
8. Температура в процессе сгорания в дизеле с наддувом, К
- 1) 2500-2850
2) 1900-2300
3) 1800-2300
4) 2000-3000
- 9) Давление в процессе сгорания в дизеле без наддува, МПа
- 1) 17-18
2) 4,0-8,0
3) 7,5-9,5
4) 4,5-5,5
- 10) Температура в процессе сгорания в ДсИЗ ,К
- 1) 1900-2300
2) 2500-3500
3) 1800-2200
4) 2500-2850
- 11) Давление в процессе сгорания в ДсИЗ, МПа
- 1) 17-18
2) 4,0-8,0
3) 7,5-9,5
4) 4,5-5,5
12. Коэффициент эффективного (активного) тепловыделения учитывает:
- А) потери теплоты в период сгорания
В) потери теплоты из-за опережения выпуска
С) долю теплоты не участвующей в рабочем процессе
D) потери теплоты в процессе сжатия
Е) потери теплоты в период задержки воспламенения
13. Интервал времени или угол ПКВ от начала впрыскивания до момента, когда давление в цилиндре становится в результате выделения теплоты выше давления при сжатии заряда без впрыскивания топлива определяет ____
- 1) период воспламенения
2) начала впрыскивания
3) период задержки воспламенения
4) конец впрыскивания
14. Чем больше цетановое число, тем топливо
- 1) лучше испаряется
2) лучше распыливается
3) лучше воспламеняется

- 4) лучше смешивается с воздухом
15. Применение наддува, повышения степени сжатия и уменьшения угла опережения впрыскивания способствует ___
- 1) увеличению угла ПКВ
 - 2) увеличению количества заряда
 - 3) уменьшению угла ПКВ
 - 4) уменьшению количества заряда
16. Преимущества разделенной камеры сгорания
- 1) высокая экономичность вследствие отсутствия потерь заряда
 - 2) меньше потерь теплоты
 - 3) меньше потери в скорости движения заряда
 - 4) лучше пусковые качества
 - 5) низкая экономичность
 - 6) высокая теплонапряженность
 - 7) дизель работает мягко
 - 8) образуется мало оксидов азота и сажи
17. В процесс смесеобразования в дизелях включает
- 1) развитие топливного факела
 - 2) распыливание топлива
 - 3) прогрев
 - 4) испарение
 - 5) перегрев топливных паров
 - 6) смешивание топлива с воздухом
 - 7) 1-4
18. Распыленная струя топлива определяется следующими параметрами
- 1) высотой
 - 2) шириной
 - 3) длиной
 - 4) углом рассеивания
19. В дизелях используются топливные системы
- 1) посредственного действия
 - 2) непосредственного действия
 - 3) генераторные
 - 4) аккумуляторные
20. Начало подачи топлива в дизелях характеризуется
- 1) периодом впрыскивания
 - 2) временем впрыскивания
 - 3) углом опережения впрыскивания
 - 4) продолжительностью впрыскивания

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр (курс): 6

Форма: экзамен

1. Понятие о ДВС. Классификация ДВС.
2. Циклы поршневых двигателей. Принципиальное отличие действительного цикла от теоретического.
3. Индикаторная диаграмма действительного цикла. Характерные точки диаграммы. Показатели, характеризующие цикл.
4. Процесс впуска 4-х тактного ДВС. Основные периоды впуска, их назначение.
5. Параметры, характеризующие впуск (потери давления, сопротивление впускной системы, подогрев смеси, условия окружающей среды).
6. Расчет параметров процесса впуска (давление и температура, коэффициент остаточных газов, коэффициент наполнения цилиндров).
7. Процесс сжатия. Степень сжатия, теплообмен в процессе сжатия. Показатель политропы сжатия.
8. Расчет параметров в конце процесса сжатия.
9. Физико-химические основы горения топливо-воздушных смесей в различных типах двигателей.
10. Процесс сгорания смеси в ДВС с искровым зажиганием. Фазы сгорания. Факторы, влияющие на процесс сгорания смеси.
11. Виды нарушения нормального сгорания смеси.
12. Процесс сгорания в дизелях. Фазы сгорания. Особенности процесса сгорания в разделенных и неразделенных камерах сгорания.
13. Факторы, влияющие на процесс сгорания в дизелях.
14. Термодинамический расчет параметров в конце процесса сгорания для карбюраторного и дизельного ДВС.
15. Процесс расширения газов. Теплообмен в процессе расширения.
16. Расчет параметров в конце процесса расширения по уравнениям политропного процесса.
17. Процесс выпуска газов. Основные периоды процесса выпуска, их назначение. Технические составляющие продуктов сгорания и меры борьбы с ними.
18. Приборы, используемые для определения токсичности отработанных газов. Их краткое устройство.

19. Индикаторные показатели: индикаторная работа; индикаторное давление; индикаторная мощность; индикаторный расход топлива; индикаторный КПД.
20. Механические потери в двигателе. Параметры, характеризующие механические потери.
21. Эффективные показатели двигателя: давление, мощность, расход топлива, КПД. Факторы, влияющие на индикаторные и эффективные показатели работы двигателя.
22. Тепловой баланс двигателя. Составляющие теплового баланса.
23. Испытание ДВС. Виды испытаний. Холодная, горячая обкатка ДВС.
24. Внешняя скоростная характеристика. Анализ хода кривых. Характерные скоростные режимы.
25. Нагрузочная характеристика двигателя. Анализ хода кривых характеристики.
26. Характеристика двигателя по углу опережения зажигания. Оптимальный угол опережения зажигания.
27. Регуляторная характеристика дизеля.
28. Кинематика КШМ. Определение пути, скорости и ускорения поршня аналитическим способом.
29. Определение пути и ускорения поршня графическим способом.
30. Динамика КШМ. Силы, действующие в КШМ на примере одноцилиндрового ДВС.
31. Определение сил, действующих в КШМ.
32. Графическое отображение сил, действующих в КШМ.
33. Силы, действующие на шатунные и поршневые подшипники. Полярные диаграммы сил.
34. Диаграммы износа шеек коленчатого вала.
35. Уравновешивание двигателя. Возникновение неуравновешенных сил и моментов на примере одноцилиндрового ДВС.
36. Уравновешивание многоцилиндровых ДВС. Критерии уравновешенности двигателя.

6.2. Темы письменных работ

Семестр (курс): 6

Тема курсового проекта: "Тепловой и динамический расчеты энергетической установки машины природообустройства"

Содержание:

Задание (1 с.)

Введение(0,5 с.)

1.Тепловой расчет ЭУ (7с.)

2.Динамический расчет ЭУ (7с.)

3.Расчет детали ЭУ (2-3с.)

Список использованных источников(1 с.)

Графическая часть:

1. Тепловой расчет двигателя - 1л (А1).

2. Динамический расчет двигателя - 1л (А1).

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре

6.3. Фонд оценочных средств

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов):

глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы,

<p>связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей</p> <p>- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.</p> <p>- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.</p> <p>- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.</p> <p>2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</p> <p>Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции). 2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции). <p>Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ https://ngma.su/ в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.</p>
6.4. Перечень видов оценочных средств
<p>1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре; - разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся; - доклад, сообщение по теме практического занятия; - задачи и задания. <p>2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шатров М.Г.	Автомобильные двигатели: учебник для вузов по направлению подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования"	Москва: Академия, 2011,
Л1.2	Ананьев С.И.	Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: курс лекций [для студентов очной и заочной формы обучения направления "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск: , 2015,
Л1.3	Ананьев С.И.	Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: курс лекций [для студентов очной и заочной формы обучения направления "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=14241&idb=0

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Охотников Б. Л.	Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие	Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275818
Л2.2	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: учебное пособие : в 2 частях	Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444180

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Ананьев С.И., Ананьев С.С.	Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: лабораторный практикум для студентов очной и заочной форм обучения [по специальности "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск, 2015,
ЛЗ.2		Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной форме обучению [по специальности "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск, 2015,
ЛЗ.3	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машин природообустр-ва ; сост. С.И.Ананьев, С.С.Ананьев	Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: методические указания к проведению практических занятий для студентов очной и заочной форме обучению [по специальности "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=104099&idb=0
ЛЗ.4	Новочерк инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машин природообустр-ва ; сост. С.И.Ананьев, С.С.Ананьев	Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов очной и заочной форме обучению [по специальности "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=104100&idb=0
ЛЗ.5	Ананьев С.И., Ананьев С.С.	Энергетические установки технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях: лабораторный практикум для студентов очной и заочной форм обучения [по специальности "Наземные транспортно-технологические средства"]	Новочеркасск, 2015, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=107055&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.5	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
7.2.6	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
7.2.7	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
7.2.8	Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
7.2.9	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
7.2.10	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-P15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.2	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.3	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.4	Googl Chrome	
7.3.5	Yandex browser	

7.3.6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.7	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.8	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	П19	Специальное помещение – серверная а.П19: центральный сервер, коммутаторы, маршрутизаторы, серверное оборудование для подключения к сети Интернет аудиторий, комплект мебели. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.
8.2	2403	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и учебно-наглядными пособиями, включая макеты, плакаты, стенды, натурные образцы – 39 шт.; 11 парты (зеленых) под иллюстрационный материал; Макет экскаватора TP-30-2621A - 1 шт.; Силовая установка с трансмиссией ВА3 2101 -1шт; Огнетушитель - 1 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: http://www.ngma.su</p> <p>2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: http://www.ngma.su</p> <p>3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры[Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: http://www.ngma.su</p> <p>4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: http://www.ngma.su</p>		