

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.08

(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчет комбинированных силовых установок

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Альтернативные источники энергии транспортных средств

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	6											
Часов по РУП	216											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	6						6					
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам						6						6
Лекции						34						34
Лабораторные						18						18
Практические						34						34
Контактная работа						86						86
Сам. работа						94						94
Контроль						36						36
Итого						216						216

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☐ Отсутствует
- ☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические машины и системы управления» (протокол заседания №__ от «__» _____ 20__ г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А. Павлов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А. Павлов
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.08 Конструирование и расчет
комбинированных силовых установок

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – освоение методов конструирования двигателей внутреннего сгорания (ДВС) в их перспективном развитии, приобретение практических навыков конструкторской работы.

Задачи:

1. Сформировать представления об особенностях конструкции и навыки расчета ДВС.
2. Сформировать навыки конструирования ДВС, а также чтения и выполнения чертежей ДВС и его элементов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Высшая математика», «Технология конструкционных материалов», начертательная геометрия и инженерная графика, «Механика», «Механика жидкости и газа», «Введение в профессию».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Теория рабочего процесса», выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	Знать: основные понятия, определения, параметры ДВС, формулы
	Уметь: конструировать элементы ДВС
	Владеть: навыками чтения и выполнения чертежей ДВС и его элементов; навыками расчета элементов конструкции ДВС на прочность

решении профессиональных задач (ОПК-2)	
- способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3)	Знать: технические решения в области конструирования ДВС
	Уметь: выявлять приоритеты и находить компромиссы при проектировании элементов конструкции ДВС
	Владеть: навыками использования специальной и справочной литературы

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Конструирование и расчет комбинированных силовых установок	Введение. Применение и назначение ДВС. Общие принципы конструирования ДВС
	Компоновочные схемы ДВС. Классификация ДВС
	Конструктивные особенности ДВС на легком топливе (бензин, газ). Особенности конструкции дизельных ДВС. Особенности конструкции ДВС на альтернативном топливе
	Нетрадиционные схемы ДВС
	Современные материалы и технологии в двигателестроении
	Основные показатели (параметры), характеризующие конструкцию ДВС
	Выбор исходных данных при проектировании ДВС. Основные этапы проектирования ДВС
	Анализ конструкций поршней
	Поршневой палец и поршневые кольца
	Кривошипно-шатунный механизм
	Коленчатые валы - анализ конструкций, материалы
	Маховики, подшипники скольжения, подшипники качения
	Система газораспределения - компоновка клапанных механизмов. Анализ конструкций деталей механизма газораспределения. Материалы
	Конструирование органов распределения ДВС, конструктивные схемы
	ГРМ. Классификация. Требования. Преимущества и недостатки различных схем
	Способы привода распределительного вала. Условия работы. Преимущества и недостатки. Требования
	Механизм газораспределения с нижним распределительным валом и верхними клапанами, конструктивная схема
	Расчет напряженно-деформированного состояния втулок и крышек цилиндров
	Корпусные детали ДВС. Порядок расчетов корпусных деталей ДВС
	Анализ конструкций ДВС
	Перспективы развития ДВС
Курсовой проект	Выполнение курсового проекта

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу Конструирование и расчет комбинированных силовых установок

Идентификатор курса в модуле "Методическая работа" id=112964

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс															Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по учебному плану															
							В т.ч. в интеракти вной форме	Всего	Лаборато рные	Консульта ции	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контроль ные работы	Иное	ОТ		
			Всего	Лекции	Лаборато рные	Практиче ские											
6	17	216	86	34	18	34	0	94	18	0	0	74	0		2	Экзамен	36

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляет ся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
1		Лекция 1	Лек1	Введение. Применение и назначение ДВС. Общие принципы конструирования ДВС.	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
1		Самостоятель ное изучение материала 1	Сам1	Подготовка к лабораторному занятию 1	-					2					0		1-5
1		Курсовая работа	КР	Получение задания на курсовую работу	-	П				14							
1		Практическое занятие 1	Пр31	Компоновочные схемы двигателей. Преимущества и недостатки	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляет ся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
				различных схем. Одновальные и двухвальные ДВС													
1		Лабораторное занятие 1	Лаб31		+	П		2	-						0		1-5
2		Лекция 2	Лек2	Конструктивные особенности ДВС на легком топливе (бензин, газ). Особенности конструкции дизельных ДВС. Особенности конструкции ДВС на альтернативном топливе	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
2		Самостоятель ное изучение материала 2	Сам2	Подготовка к лабораторному занятию 2	-					2					0		1-5
2		Практическое занятие 2	Пр32	Основные показатели, характеризующие конструкцию двигателя. Выбор рациональной схемы ДВС	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
2		Лабораторное занятие 2	Лаб32		+	П		2	-						0		1-5
3		Лекция 3	Лек3	Нетрадиционные схемы ДВС	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
3		Самостоятель	Сам3	Подготовка к	-					2					0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляет ся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
		ное изучение материала 3		лабораторному занятию 3													
3		Практическое занятие 3	Пр33	Влияние параметров двигателя (средняя скорость поршня, число цилиндров, среднее индикаторное давление и т.д.) на конструкцию ДВС	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
3		Лабораторное занятие 3	Лаб33		+	П		2	-						0		1-5
4		Лекция 4	Лек4	Современные материалы и технологии в двигателестроени и	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
4		Практическое занятие 4	Пр34	Оценка прочности узлов и деталей двигателя	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
4		Самостоятель ное изучение материала 4	Сам4	Подготовка к лабораторному занятию 4	-					6					0		1-5
4		Лабораторное занятие 4	Лаб34		+	П		2	-						0		1-5
5		Лекция 5	Лек5	Основные показатели (параметры), характеризующие	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляе тся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
				конструкцию ДВС													
5		Практическое занятие 5	Пр35	Расчет деталей ДВС на прочность с учетом переменной нагрузки	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
5		Самостоятель ное изучение материала 5	Сам5	Подготовка к лабораторному занятию 5	-					2					0		1-5
5		Лабораторное занятие 5	Лаб35		+	П		2	-						0		1-5
6		Лекция 6	Лек6	Выбор исходных данных при проектировании ДВС. Основные этапы проектирования ДВС	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
6		Практическое занятие 6	Пр36	Основы конструирования поршней ДВС. Оценка теплонапряженно сти поршня	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
6		Самостоятель ное изучение материала 6	Сам6	Подготовка к лабораторному занятию 6	-					2					0		1-5
6		Лабораторное занятие 6	Лаб36		+	П		2	-						0		1-5
7		Лекция 7	Лек7	Анализ конструкций	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляет ся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
				поршней. Поршневой палец и поршневые кольца													
7		Самостоятель ное изучение материала 7	Сам7	Подготовка к лабораторному занятию 7	-					2					0		1-5
7		Практическое занятие 7	Пр37	Основы конструирования поршней ДВС. Расчет теплового состояния поршня. Расчетные схемы	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
7		Лабораторное занятие 7	Лаб37		+	П		2	-						0		1-5
8		Лекция 8	Лек8	Кривошипно- шатунный механизм. Коленчатые валы - анализ конструкций, материалы	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
8		Практическое занятие 8	Пр38	Основы конструирования поршней ДВС. Граничные условия при расчете поршня. Распределение температуры по днищу и длине поршня	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляе тся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
8		Самостоятель ное изучение материала 8	Сам8	Подготовка к лабораторному занятию 8	-					2					0		1-5
8		Лабораторное занятие 8	Лаб38		+	П		2	-						0		1-5
9		Лекция 9	Лек9	Маховики, подшипники скольжения, подшипники качения	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
9		Самостоятель ное изучение материала 9	Сам9	Подготовка к лабораторному занятию 9	-					2					0		1-5
9		Практическое занятие 9	Пр39	Основы конструирования поршней ДВС. Расчет напряженно- деформированног о состояния поршней ДВС	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
9		Лабораторное занятие 9	Лаб39		+	П		2	-						0		1-5
10		Лекция 10	Лек10	Система газораспределени я - компоновка клапанных механизмов. Анализ конструкций деталей механизма газораспределени я. Материалы	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляе тся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
10		Практическое занятие 10	Пр310	Оценочные расчеты элементов поршня	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
11		Лекция 11	Лек11	Конструирование органов распределения ДВС, конструктивные схемы. ГРМ. Классификация. Требования. Преимущества и недостатки различных схем	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
11		Практическое занятие 11	Пр311	Расчет днища поршня с учетом тепловых напряжений	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
12		Лекция 12	Лек12	Способы привода распределительн ого вала. Условия работы. Преимущества и недостатки. Требования	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
12		Практическое занятие 12	Пр312	Расчет верхней кольцевой перемычки поршня	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
13		Лекция 13	Лек13	Механизм газораспределени я с нижним распределительн	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляе тся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
				ым валом и верхними клапанами, конструктивная схема													
13		Практическое занятие 13	Пр313	Расчет головки поршня	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
14		Лекция 14	Лек14	Расчет напряженно- деформированног о состояния втулок и крышек цилиндров	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
14		Практическое занятие 14	Пр314	Расчет юбки поршня	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
15		Лекция 15	Лек15	Корпусные детали ДВС. Порядок расчетов корпусных деталей ДВС	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
15		Практическое занятие 15	Пр315	Расчет бобышек поршня	+	П	10	2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
16		Лекция 16	Лек16	Анализ конструкций ДВС	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
16		Практическое занятие 16	Пр316	Силы и напряжения,	+	П		2	-			Аудитория для	1		0		1-5

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляе тся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
				действующие на поршневые кольца. Расчетная схема напряженно-деформированного состояния поршневого кольца							практически х занятий						
17		Лекция 17	Лек17	Перспективы развития ДВС	+	Л		2	-			Лекционная аудитория	1		0		1-5
17		Самостоятель ное изучение материала 10	Сам18	Оформление и сдача курсовой работы	-					60					0		1-5
17		Бонусные баллы	ББ	бонусные баллы за посещение занятий	-		10								0		1-5
17		Практическое занятие 17	Пр317	Оценочный расчет поршневых колец. Критерии работоспособнос ти	+	П		2	-			Аудитория для практически х занятий	1		0		1-5
17		Подготовка к итоговому тестированию	Сам 5	Подготовка к итоговому тестированию	-					36					0		
17		Итоговый тест по курсу через ОТ	ТИ	итоговое тестирование	+		100			2		Компьютерн ый класс общего доступа	1		30		1-5
						ИТОГО	100	86	0	94							

№ недел и	№ модул я	Наименовани е учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприят ия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательну ю технологию)	Выставляет ся в расписание ? (+,-)	Ответствен ый за проведение (ведущий: лектор - Л, преподавате ль - П)	Максималь ное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуем ая литература (№ и стр.)
												Тип аудитории	Кол-во аудитор ий	Предлагаем ое место проведения (№ ауд., др. место)	Максималь ное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудован ие	
								в часа х	в т.ч. в интерактивн ой форме (+, -)	в часах	в днях						
ИТОГО через ОТ								2									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практическое занятие 4	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов
Практическое занятие 6	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов
Практическое занятие 8	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов
Практическое занятие 11	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов
Практическое занятие 12	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практическое занятие 13	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов
Практическое занятие 14	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов
Практическое занятие 15	Практическое занятие	10	безусловный допуск	Контрольное задание не выполнено или выполнено принципиально неверно – 0 баллов; Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в существенной корректировке – 3..6 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено с ошибками и нуждается в незначительной корректировке – 7..9 баллов (в зависимости от степени необходимой корректировки); Контрольное задание выполнено верно – 10 баллов
Бонусные баллы	Бонусные баллы	10	посещение занятий	посещение менее 30% аудиторных занятий - 0 баллов; посещение менее 60% (но более 30%) аудиторных занятий - 4 балла; посещение менее 90% (но более 60%) аудиторных занятий - 8

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				баллов; посещение более 90% аудиторных занятий - 10 баллов
Итоговый тест по курсу через ОТ	Итоговый тест по курсу через ОТ	100	безусловный допуск	
Схема расчета итоговой оценки:		Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)		

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания-1	523	Дзюбан Алексей Михайлович

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания-1	18	Тема 1.1 Общее устройство и конструкция ДВС	200	75
	5	Тема 1.2 Кинематика и динамика КШМ	123	
	17	Тема 1.3 Расчет элементов ДВС	200	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ

Не предусмотрено учебным планом

8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрено учебным планом

9. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Компоновочные схемы двигателей
2	Преимущества и недостатки различных компоновочных схем ДВС
3	Одновальные и двухвальные ДВС
4	Основные показатели, характеризующие конструкцию двигателя
5	Выбор рациональной схемы ДВС

6	Влияние параметров двигателя (средняя скорость поршня, число цилиндров, среднее индикаторное давление и т.д.) на конструкцию ДВС
7	Выбор исходных данных при проектировании ДВС
8	Тепловая и механическая напряженность деталей ДВС
9	Диаграмма предельных напряжений. Запас прочности
10	Оценка работоспособности теплонапряженных деталей ДВС
11	Макро- и микротеплосмена
12	Основы конструирования поршней ДВС. Особенности конструкции, материалы, соотношения основных конструктивных размеров
13	Оценка теплонапряженности поршня. Факторы, определяющие теплонапряженность
14	Конструкции поршней дизельных ДВС. Особенности конструкции, материалы, требования к поршням
15	Конструкции поршней бензиновых ДВС. Особенности конструкции, материалы, требования к поршням
16	Элементы поршня. Условия работы и напряжения, действующие на различные элементы поршня
17	Удельные давления поршня на зеркало цилиндра. Способы уменьшения. Влияние на ресурс двигателя
18	Тепловые зазоры между поршнем и зеркалом цилиндра, методы определения, влияние на ресурс ДВС
19	Способы компенсации теплового расширения поршня
20	Мероприятия, снижающие теплонапряженность поршня
21	Поршневой палец. Материалы
22	Особенности конструкции дизельных и бензиновых поршневых пальцев. Условия работы
23	Способы закрепления поршневых пальцев. Преимущества и недостатки различных способов
24	Силы и напряжения, действующие на палец
25	Схема нагружения поршневых пальцев при различных способах закрепления
26	Критерии работоспособности поршневого пальца
27	Поршневые кольца. Типы, конструкция, материалы, условия работы
28	Особенности работы компрессионных и маслосъемных колец
29	Требования, предъявляемые к поршневым кольцам
30	Силы и напряжения, действующие на поршневые кольца
31	Расчетная схема напряженно-деформированного состояния поршневого кольца
32	Критерии работоспособности поршневых колец
33	Шатунная группа
34	Классификация, условия работы, материалы и требования, предъявляемые к шатунам
35	Схема нагружения шатуна
36	Особенности нагружения шатунов V-образных ДВС
37	Критерии работоспособности шатуна
38	Способы крепления и центрирования нижней крышки шатуна
39	Схема нагружения и расчет шатунного болта. Способы фиксации гайки
40	Влияние λ на кинетические и динамические параметры КШМ
41	Преимущества и недостатки дезаксиального КШМ
42	Приведение массы шатуна (трехмассовая модель)
43	Приведение массы шатуна (двухмассовая модель)
44	Приведение вращающихся масс
45	Силы инерции шатуна (в случае трехмассовой модели)

46	Силы инерции, действующие в ДВС
47	Сила давления газов в ДВС
48	Начальные фазы работы цилиндров рядных ДВС
49	Начальные фазы работы цилиндров двухрядных ДВС
50	Нагрузки на шатунную шейку и подшипник
51	Нагрузки на коренные шейки и подшипники для рядных и двухрядных ДВС
52	Равномерность хода ДВС
52	Коэффициент неравномерности крутящего момента
53	Критерии допустимой неуравновешенности двигателя
54	Противовесы коленчатого вала для разгрузки коренных подшипников
55	Противовесы для уравнивания результирующей центробежных сил и их моментов
56	Противовесы для уравнивания результирующей моментов первого порядка
57	Устройство и работа ГРМ
58	Конструктивные и технологические мероприятия по повышению прочности и надежности работы коленчатого вала
59	Шатунная группа. Классификация, условия работы, материалы и требования, предъявляемые к шатунам
60	Оценка теплонапряженности поршня. Факторы, определяющие теплонапряженность

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Конструирование и расчет комбинированных силовых установок	- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Лабораторные работы. Практические работы.
2	Курсовой проект	- способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов	Курсовой проект.

		энергетического машиностроения (ПК-3)	
--	--	---	--

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

10.2.1. Практические работы

Практическая работа № 1

Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС

1. Целью работы является изучение общего устройства и компоновки поршневых ДВС различных схем, в том числе оригинальных.
2. Работа выполняется по литературным данным, в том числе с использованием периодических изданий (журналов, реферативных обзоров, материалов конференций, т.д.) и Интернет.
3. Рекомендуемые направления поиска и изучения информации:
 - классический поршневой ДВС;
 - бесшатунные поршневые ДВС;
 - двигатель Стирлинга;
 - двигатель Кушуля;
 - двигатели повышенной тактности;
 - гибридные двигатели;
 - прочие оригинальные конструкции.
4. В отчете по практической работе приводятся исторические сведения и авторы разработки, преимущества и недостатки данной конструкции, состояние разработки на настоящее время и её перспективы.
5. Отчет выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.
6. Материалы работы докладываются на семинаре группы.

Практическая работа № 2

Нагрузочная характеристика ДВС

1. Целью работы является изучение, снятие и анализ нагрузочной характеристики ДВС.
2. Работа выполняется по типовой методике снятия и обработки нагрузочной характеристики, приведенной в ГОСТ 14846 – 81 (Двигатели автомобильные. Методы испытаний).
3. По результатам работы оформляется отчет в формате требований ГОСТ 7.32-2001 (Научно-технический отчет. Правила и порядок оформления).

Практическая работа № 3

Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств компьютерной обработки и графики

1. Целью практической работы является изучение методики снятия внешней скоростной характеристики и методов определения номинальной мощности и крутящего момента двигателя.

2. Работа выполняется на основании типовой методики обработки внешней скоростной характеристики, приведенной в ГОСТ 14846 – 81 (Двигатели автомобильные. Методы испытаний).

3. По результатам работы оформляется отчет в формате требований ГОСТ 7.32-2001 (Научно-технический отчет. Правила и порядок оформления).

Отчёт по практической работе должен содержать следующие материалы:

- цель работы;
- необходимые сведения об изучаемом материале (характеристике);
- обоснование выбранного вида и метода аппроксимации характеристики;
- методику аналитического нахождения номинальных показателей ДВС (мощности и крутящего момента) и сравнения результатов с оценкой по графическому представлению характеристики;
- выводы по работе.

Практическая работа №4

Кинематика аксиального (центрального) кривошипно-шатунного механизма ДВС

Практическая работа №5

Приближенные выражения для определения перемещения, скорости и ускорения поршня

Практическая работа №6

Угловое перемещение, скорость и ускорение шатуна

Практическая работа №7

Кинематика дезаксиального кривошипно-шатунного механизма ДВС

Практическая работа №8

Кривошипно-шатунный механизм с прицепным шатуном

Практическая работа №9

Суммарные силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме

Практическая работа №10

Предварительный анализ уравновешенности ДВС

Практическая работа №11

1. Наименование: «Оборудование и измерительная аппаратура моторного бокса. Знакомство и изучение нормативной документации и с результатами выполнения доводочных испытаний (по материалам ОАО «АВТОВАЗ)»

2. Цель: изучение оснащения и оборудования стендов для испытаний двигателей, изучение нормативной документацией, определяющей порядок выполнения и отчетности по результатам, порядок подготовки программы и методики исследований, знакомство с темами и результатами выполненных доводочных испытаний.

3. Задачи:

- Теоретическое изучение литературы и методического обеспечения;
- Расчетный анализ;
- Формирование выводов и подготовка отчета.

4. Ожидаемый (е) результат (ы) закрепление знаний и представлений о предмете обучения, формирование практических навыков самостоятельного выполнения работ

5. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Практическая работа №12

1. Наименование: «Характеристики ДВС. Снятие и обработка нагрузочной характеристики»

2. Цель: изучение общих сведений о характеристиках ДВС, снятие нагрузочной характеристики и её обработка.

3. Задачи:

- Теоретическое изучение литературы и методического обеспечения;
- Расчетный анализ;
- Формирование выводов и подготовка отчета.

4. Ожидаемый (е) результат (ы) закрепление знаний и представлений о предмете обучения, формирование практических навыков самостоятельного выполнения работ

5. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Процедура оценивания практических работ

Оценка выполнения практических работ осуществляется в порядке устного собеседования по материалам и в объёме представленного отчета о выполненной работе.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» ставится студенту, если он представил отчет в виде соответствующем требованиям к оформлению и ответил на большую часть вопросов при собеседовании с преподавателем;

- оценка «не зачтено» ставится студенту, если представленная работа не соответствует предъявляемым требованиям по оформлению или не получены удовлетворительные ответы по существу выполненной работы.

10.2.2. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1.

Теплообмен излучением между твердыми телами, разделенными диатермичной средой

Лабораторная работа №2.

Критерии тепловой напряженности двигателя

Лабораторная работа №3.

Расчет конвективной теплоотдачи в цилиндре двигателя

Лабораторная работа №4.

Расчет излучения в камере сгорания ДВС

Лабораторная работа №5.

Масляное охлаждение поршня

Лабораторная работа №6.

Определение теплового состояния головки цилиндров двигателя

Лабораторная работа №7.

Определение теплоотдачи от газов к головке цилиндров двигателя

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена не полностью.

Лабораторная работа №8

1. Наименование: «Погрешности измерений и их оценка: нагрузочная характеристика ДВС»

2. Цель: оценка случайных погрешностей нагрузочной характеристики ДВС.

3. Задачи:

- Теоретическое изучение литературы и методического обеспечения;
- Расчетный анализ;
- Формирование выводов и подготовка отчета.

4. Ожидаемый (е) результат (ы) закрепление знаний и представлений о предмете обучения, формирование практических навыков самостоятельного выполнения работ

5. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Лабораторная работа №9

1. Наименование: «Построение многопараметровой характеристики ДВС с применением МНК»

2. Цель: изучение многопараметровой (универсальной) характеристики, её построение с использованием МНК и объёмной графики и современных программных продуктов.

3. Задачи:

- Теоретическое изучение литературы и методического обеспечения;
- Расчетный анализ;
- Формирование выводов и подготовка отчета.

4. Ожидаемый (е) результат (ы) закрепление знаний и представлений о предмете обучения, формирование практических навыков самостоятельного выполнения работ

5. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

10.2.3 Курсовой проект

Цель курсового проекта: приобретению практических навыков по расчёту и проектированию современных двигателей автомобилей, развитию навыков самостоятельной работы со специальной технической литературой.

Рекомендации по выполнению задач практикума: практикум включает в себя расчеты, выполнение которых позволит обучающемуся закрепить пройденный материал. Внимательно ознакомьтесь с исходными данными и самостоятельно выполните тепловой расчет двигателя.

Курсовой проект состоит из, теплового, кинематического и динамического расчета двигателя, а также раздела на специальную разработку согласно тематике бакалаврской работы.

11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а также общими и частными мотивациями.

При реализации данной учебной дисциплины используются следующие технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа). Данная организация учебного процесса основана на лекционно-семинарско-зачетной форме обучения. Методы обучения – наглядные, словесные, практические.

- технология обучения в сотрудничестве – организация учебного процесса, основанного на принципах сотрудничества во временных командах или малых группах, с целью получения качественного образовательного результата. Метод обучения – работа в паре – выполнение практических и лабораторных работ.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, и т.д.

2. При проведении практических и лабораторных работ пояснять цель, задачи работы и предоставлять студентам возможность формулировать вопросы по существу работы не вдаваясь в конкретную последовательность действий по достижению необходимого результата.

Рекомендации студентам.

1. Посещать и конспектировать лекции.
2. Не пропускать практические занятия, стараться работать самостоятельно и в группе, обращаясь к преподавателю в случае не нахождения группой нужного решения того или иного вопроса.
3. Всегда проверять получаемые результаты на отсутствие грубых ошибок путем сравнения с известными фундаментальными законами и литературными данными и здравым смыслом.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Павлов Д. А. Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания : Раздел "Расчет элементов конструирования ДВС". Определение теплонапряженности поршня и граничных условий теплообмена на поверхности отдельных элементов поршня : учеб. пособие / Д. А. Павлов, В. В. Смоленский ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Энергетические машины и системы управления". - ТГУ. - Самара : СамНЦ РАН, 2016. - 76, [3] с. : ил. - Библиогр. с. 59. - Прил. с. 60-79. - ISBN 978-5-93424-769-1	Учебное пособие	20
2	Павлов Д. А. Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания : раздел "Кинематика и динамика ДВС" : учеб. пособие / Д. А. Павлов, В. В. Смоленский ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Энергетические машины и системы управления". - ТГУ. - Самара : СамНЦ РАН, 2016. - 50 с. : ил. - Библиогр.: с. 50. - ISBN 978-5-93424-770-7	Учебное пособие	20
3	Баширов Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета [Электронный ресурс] : учебник / Р. М. Баширов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 336 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2741-3.	Учебник	ЭБС "Лань"
4	Корчагин В. А. Тепловой расчет автомобильных двигателей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Корчагин, С. А. Ляпин, В. А. Коновалова ; Липецкий государственный технический университет. - Липецк : ЛГТУ : ЭБС АСВ, 2016. - 82 с. : ил. - ISBN 978-5-88247-766-9.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
5	Смоленский В.В. Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС : учеб. пособие / В. В. Смоленский, А. М. Дзюбан, Н. М. Смоленская ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Энергетические машины и системы управления". - ТГУ. - Самара : СамНЦ РАН, 2017. - 154 с. : ил. - ISBN 978-5-93424-790-5	Учебное пособие	20

12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Прокопенко Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. И. Прокопенко. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 592 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1047-7.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
2	Белов П. С. Математическое моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие (конспект лекций) / П. С. Белов ; Егорьевский технол. ин-т (филиал) Московского гос. технол. ун-та «СТАНКИН». - Егорьевск : ЕТИ МГТУ "СТАНКИН", 2016. - 121 с. - ISBN 978-5-904330-02-6.	Учебное пособие	ЭБС «IPRboors»
3	Кавтарадзе Р. З. Трехмерное моделирование нестационарных теплофизических процессов в поршневых двигателях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. З. Кавтарадзе, Д. О. Онищенко, А. А. Зеленцов. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 88 с. : ил.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Двигателестроение	Периодический журнал	Городская библиотека
2	Журнал автомобильных инженеров	Периодический журнал	Городская библиотечка

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

МП

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	№619935341, 2013 г. бессрочный
2	Office Standart	1398	№61935138 от 28.05.2012 бессрочный

12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Б-209	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14г, корпус Б ауд. Б-209	71,7	52

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Б-208	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты., ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВА31111., блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель., редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВА3 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14г, корпус Б ауд. Б-208.	95,9	40
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14, ауд. Г-401	84,8	16
4	Учебно-моторный бокс. Б-104	Столы ученические, стулья ученические,	445020 Самарская область, г.	52,1	4

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
		<p>частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВАЗ-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер., лавка мягкая, шкаф металлический., двигатель дизельный Д-37Б., индикатор МАИ-2А., манометровый стенд., манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ</p>	<p>Тольятти, ул. Белорусская 14г, корпус Б. ауд. Б- 104</p>		