

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

Б1.В.ДВ.05.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и доводка силовых установок транспортных средств

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ 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	4											
Часов по РУП	144											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
				6								
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам						4						4
Лекции						34						34
Лабораторные												
Практические						34						34
Контактная работа						68						68
Сам. работа						76						76
Контроль												
Итого						144						144

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.ДВ.05.01 Проектирование и доводка
силовых установок транспортных средств

(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – изучение основ современных методов и подходов, применяемых при проектировании и доводке тепловых двигателей.

Задачи:

1. Знакомство с современными видами проектирования и способами доводки ДВС, перспективами их дальнейшего развития.
2. Изучение стадий и этапов разработки новой технической продукции.
3. Получение представлений о доводке ДВС, как виде исследовательских испытаний и о современном подходе к доводке, основанном на применении математического моделирования и автоматизированных систем проектирования.
4. Изучение характеристик ДВС и способов их построения как основного метода доводки ДВС.

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

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

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): математика, физика, механика, конструкция автомобиля, перспективные силовые установки транспортных средств.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): математическое планирование экспериментов в энергетическом машиностроении, испытания силовых установок транспортных средств, теория автоматического регулирования силовых установок, выпускная квалификационная работа.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность демонстрировать знание теоретиче-	Знать: существующие в мировой практике методики применения результатов НИР для наиболее эффективных инженерных

ских основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-3)	решений в области двигателестроения.
	Уметь: применять полученные в рамках данного и предшествующих специальных курсов знания для разработки технических требований к объектам разработки в области двигателестроения.
	Владеть: навыками аналитика технической документации предпроектной стадии, стадий эскизного и технического проектирования.
- способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3)	Знать: современные конструктивные и технологические методы повышения эффективности ДВС.
	Уметь: применять и обосновывать технические решения в процессе проектирования и доводки энергетических машин.
	Владеть: навыками технического обоснования предлагаемых решений.
- способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации (ПК-4)	Знать: основы инженерной графики, деталей машин, элементов стандартных конструкторских решений, традиционные и перспективные схемы поршневых ДВС.
	Уметь: выполнять конструкторскую документацию в виде эскизов и чертежей, пользоваться справочными материалами.
	Владеть: навыками и первоначальным опытом проектирования деталей и узлов ДВС.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия.	Основные определения и понятия. Проектирование и конструирование как способы создания новых технических объектов. Изучение нормативной документации. Порядок разработки новой техники, его стадии и этапы.
2. Основные сведения о современных подходах к проектированию сложных технических систем.	Классическое и автоматизированное проектирование. Особенности, определения, значение в настоящее время. Сведения о математическом моделировании ДВС, их методическое и программное обеспечение. Теоретические и эмпирические модели и их применение.
3. Доводка ДВС, её связь с испытаниями. Методы доводки характерные современному этапу развития науки и техники.	Доводка как вид исследовательских испытаний (по ГОСТ 16504), её место и значение в жизненном цикле ДВС. Характеристики ДВС как основной метод экспериментальной доводки ДВС. Классификация характеристик: скоростные, нагрузочные, регулировочные, многопараметровые (универсальные) и методики их получения и обработки.
4. Применение современных методов обработки и анализа результатов испытаний и доводки ДВС.	Методы обработки экспериментальных данных. Регрессионный анализ, сплайн аппроксимация и интерполяция, полиномы П.Л. Чебышева и их применение при обработке экспериментальных данных и построении эмпирических моделей.
5. Перспективы и способы дальнейшего совершенствования поршневых ДВС.	Применение новых схем (бесшатунные, многотактные, роторные и т.д. двигатели), альтернативных топлив, новых систем управления рабочим процессом, новых материалов, технологий и т.д.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу Проектирование и доводка силовых установок транспортных средств

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа занятия					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерактив- ной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ОТ		
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические											
6	14 3/6	144	68	34	0	34	41	76	0	0	0	0	0	74.5	1.5	зачет	4.5

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (тема, формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+,-)	в часах	в днях						
1	1	Лекция	Л	«Общие сведения о курсе. Цели и задачи дисциплины. Литература. Проектирование, испытания и доводка ДВС, как этапы разработки новых образцов техники. Определения, назначение и ме-	+	Л	0	2	+			лек-ци-онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.

				сто в разработке.», лекция с элементами обсуждения													
2	1	Лекция	Л	«Порядок и этапы разработки и постановки продукции на производство (по ГОСТ 2.103-68, 19.201-78, 15.001-88)», лекция традиционная технология	+	Л	0	1	-	2		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
1-3	-	Промежуточное тестирование №1	Т№1	Базовые знания для освоения дисциплины «Проектирование и доводка силовых установок ТС»	+	Л	10		-	0.5		Ком- пью- тер- ный класс	1	УЛК- 808 УЛК- 206	21	Компьютер с выходом в интернет	[1-7]осн. [1-6]доп.
2	2	Лекция	Л	«Понятие сложной технической системы, её составляющие и особенности. Виды проектирования», лекция традиционная технология	+	Л	0	1	-	4		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
3	2	Лекция	Л	«Традиционное и автоматизированное проектирование и его преимущества», лекция с элементами обсуждения	+	Л	0	1	+	4		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
3-4	2	Лекция	Л	«Математические модели и моделирование при проектировании ДВС на современном этапе развития техники», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	6		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
5	2	Лекция	Л	«Теоретические модели и приме-	+	Л	0	2	-	6		ауди-	1	Б-209	52	Учебная аудитория, доска,	[1-7]осн.

				ние их в практике проектирования и доводки ДВС», лекция традиционная технология								тория для практик				мел, методические указания к лабораторной работе №2	[1-6]доп.
6	2	Лекция	Л	«Эмпирические модели, особенности разработки и применение при проектировании и доводке ДВС», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	4		лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
7	3	Лекция	Л	«Доводка как вид исследовательских испытаний (по ГОСТ 16504), её место и значение в жизненном цикле ДВС», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	4		лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
8	3	Лекция	Л	«Характеристики ДВС как основной метод экспериментальной доводки ДВС. Классификация характеристик», лекция традиционная технология	+	Л	0	1	-	5		лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
8-9	3	Лекция	Л	«Скоростные характеристики: ВСХ, частичные характеристики мехпотерь и холостого хода. Снятие и обработка результатов», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	5		лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
1	3	Практическая работа	ЛР	«Виды и конструктивные схемы ДВС.	+	Л	10	10	+			аудитория	1	Б-208	40	Учебная аудитория, доска,	[1-7]осн. [1-6]доп.

				Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС», с элементами обсуждения							для практик				мел, методические указания к практической работе	
10	3	Лекция	Л	«Нагрузочная характеристика ДВС. Снятие, построение, обработка», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	6	лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
10-14	3	Лекция	Л	«Регулировочные характеристики по составу смеси и углу опережения зажигания», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	6	лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
10-14	3	Лекция	Л	«Многопараметровые характеристики, их значение и построение», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	6	лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
11	3	Практическая работа	ЛР	«Нагрузочная характеристика ДВС: снятие, построение, анализ», с элементами обсуждения	+	Л	10	10	+		аудитория для практик	3	Б-208 Б-212 Б-104 (Б-110, Б-116, Б-114)	40 6 -	Учебная аудитория, доска, мел, методические указания к практической работе	[1-7]осн. [1-6]доп.
10-14	4	Лекция	Л	«Методы обработки экспериментальных данных. Регрессионный анализ и его применение при обработке экспериментальных данных и	+	Л	0	6	-	6	лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.

				построении эмпирических моделей», лекция традиционная технология													
10-14	4	Лекция	Л	«Сплайн-аппроксимация и интерполяция результатов эксперимента. Сведения о аппроксимации по П.Л. Чебышеву», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	7		лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
10-14	4	Практическая работа	ЛР	«Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств моделирования, компьютерной обработки и графики», с элементами обсуждения	+	Л	10	14	+			аудитория для практик	3	Б-208 Б-212 Б-104 (Б-110, Б-116, Б-114)	40 6 -	Учебная аудитория, доска, мел, методические указания к практической работе	[1-7]осн. [1-6]доп.
10-14	5	Лекция	Л	«Применение новых схем (бесшатунные, многотактные, роторные и т.д. двигатели), альтернативных топлив, новых систем управления рабочим процессом, новых материалов, технологий и т.д.», лекция с элементами обсуждения	+	Л	0	4	+	5		лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
15	1-5	Промежуточное тестирование №2	Т№2	Проверка знаний по дисциплине «Проектирование и доводка силовых установок ТС»	+	Л	35	0	-	1		Компьютерный	1	УЛК-808 УЛК-206	21	Компьютер с выходом в интернет	[1-7]осн. [1-6]доп.

												класс					
15	1-5	Зачет	3		+	Л	25	4,5	+	0		лек-ци-онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
						ИТОГО		68		76							
								144									
						ИТОГО через ОТ		1.5									

6. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практическая работа №1	Защита работы в устной форме	10	Выполнение отчета по лабораторной работе	Зачтено: студент выполнил работу. Количество баллов – 10. Не зачтено: студент не выполнил работу. Количество баллов – 0.
Практическая работа №2	Защита работы в устной форме	10	Выполнение отчета по лабораторной работе	Зачтено: студент выполнил работу. Количество баллов – 10. Не зачтено: студент не выполнил работу. Количество баллов – 0.
Практическая работа №3	Защита работы в устной форме	10	Выполнение отчета по лабораторной работе, сдача (получение отметки «зачтено») промежуточного теста №1	Зачтено: студент выполнил работу. Количество баллов – 10. Не зачтено: студент не выполнил работу. Количество баллов – 0.
Зачет	Зачет письменной и	25	Сдача (получение отметки «зачтено») по промежуточ-	Зачтено: Студент набрал сумму баллов не мене 51 по итогам работы в семестре

	устной форме	ному тесту №2 или прохождение тестирования (не менее 2-ух раз) промежуточного теста №2	(«автомат»). Общая сумма баллов с учетом баллов, полученных на контрольном учебном мероприятии, больше 51.	
			Критерии оценки контрольного учебного мероприятия	Баллы
			85-100 Полные и правильные ответы на вопросы билета, студент демонстрирует приобретенные общекультурные и профессиональные компетенции в рамках дисциплины, способен обобщать материал и делать собственные выводы, приводить примеры, выражать свое мнение.	21,0-25,0
			70-84 Студент дает правильные, но неполные ответы на вопросы билета, испытывает затруднения в подборе иллюстрирующих примеров, недостаточно четко демонстрирует общекультурные и профессиональные компетенции	17,5 – 21,0
			55-69 Студент демонстрирует знание предмета, но ответы недостаточно точны и полны, не дает иллюстрирующих примеров, допускает ошибки в формулах и определениях	13,75 – 17,5
			Не зачтено: студент не набрал сумму баллов большую или равную 51 по всем видам учебных мероприятий и промежуточных тестов.	
			Критерии оценки контрольного учебного мероприятия	Баллы

				<55 Студент не дает ответа на вопросы билета, либо его ответы имеют существенные ошибки в основных аспектах темы	0
Схема расчета итоговой оценки			Баллы БРС = (Сумма+T1+T2)/2 <i>«Сумма» - сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе</i> <i>T1, T2 – баллы по промежуточным тестам</i>		
			Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
			95-100	5	A
			86-94		B
			69-85	4	C
			61-68	3	D
			51-60		E
			31-50	2	FX
			0-30		F
			51 - 100	Зачет	Passed

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Промежуточное тестирование №1	Условия отсутствуют	«зачтено»	Получение количества баллов в размере более 50% (5,0) от максимально возможного количества баллов – 10.
		«не зачтено»	Получение количества баллов в размере менее 50% (5,0) от максимально возможного количества баллов – 10.

Промежуточное тестирование №2	Защита всех лабораторных работ	«зачтено»	Получение количества баллов в размере более 50% (17,5) от максимально возможного количества баллов – 35.
		«не зачтено»	Получение количества баллов в размере менее 50% (17,5) от максимально возможного количества баллов – 35.

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
Проектирование и доводка силовых установок ТС, тест	502	Бортников Л.Н., Павлов Д.А.

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.
Проектирование и доводка силовых установок ТС, тест, модуль1	13	-	-	30
Проектирование и доводка силовых установок ТС, тест, модуль2	37	-	-	60

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрена курсовая работа (проект).

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

Учебным планом не предусмотрены письменные работы.

9. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы
1	Проектирование (энергетических машин). Определения, виды.
2	Автоматизированное и традиционное проектирование. Их особенности, применение.
3	Особенности проектирования энергетических тепловых машин на современном этапе.
4	Последовательность, стадии и этапы разработки (создания) новой техники (ГОСТ 2.103-68; 19.201-78; 15.001-89).
5	Исходные требования и техническое задание. Примерное содержание, разработчик, исполнитель.
6	Работы, выполняемые на этапе эскизного проектирования ДВС.
7	Работы, выполняемые на этапе технического проектирования ДВС.
8	Понятие и определение термина «доводка» ДВС. Ее необходимость и значение в процессе разработки тепловых двигателей и установок.
9	Испытания и доводка ДВС. Определение и особенности (в соответствии с ГОСТ 16504).
10	Задачи доводки двигателей и современные методы её реализации (использование моделирования и экспериментальный).
11	Оформление результатов научной работы (ГОСТ 7.32-2004). Содержание технического отчета.
12	Математическое моделирование и модели при проектировании и доводке ДВС. Общие сведения и определения.
13	Теоретические (аналитические) математические модели и их применение при проектировании ДВС. Их свойства и особенности. Примеры.
14	Эмпирическое моделирование. Основные понятия и методы. Метод наименьших квадратов и его применение.
15	Эмпирическое математическое моделирование. Определение, сведения о методах сплайнаппроксимации и аппроксимации по П.Л. Чебышеву и их применение.
16	Характеристики ДВС, определение, классификация и значение в процессе разработки и доводки ДВС.
17	Характеристики ДВС и их значение при доводке двигателя. Внешняя скоростная характеристика.
18	Характеристики ДВС и их значение при доводке двигателя. Нагрузочная характеристика.
19	Характеристики ДВС и их значение при доводке двигателя. Регулировоч-

	ные характеристики.
20	Регулировочные характеристики по составу смеси. Виды, значение, последовательность снятия, обработки и представление результатов.
21	Регулировочные характеристики по углу опережения зажигания. Назначение, последовательность снятия, обработки и представление результатов
22	Многопараметровые (универсальные) характеристики. Назначение, расчетные соотношения и общее представление.
23	Регрессионный анализ и его применение при испытаниях и доводке ДВС. Определение, общие сведения и свойства.
24	Последовательность проведения регрессионного анализа. Предварительная обработка и её состав.
25	Последовательность проведения регрессионного анализа. Проверка однородности дисперсий. Цель и техника проверки.
26	Регрессионный анализ. Проведение процедуры аппроксимации достоверных данных МНК (смысл и краткая характеристика МНК). Выбор и требования к аппроксимирующей функции.
27	Регрессионный анализ. Проверка адекватности уравнения МНК при регрессионном анализе. Смысл проверки и графическое пояснение. Дисперсии адекватности и воспроизводимости.
28	Регрессионный анализ. Оценка значимости коэффициентов МНК уравнения и его погрешность. Запись и представление уравнения регрессии.
29	Особенности применение метода математического планирования эксперимента при доводке ДВС. Общие представления, преимущества и недостатки.
30	Перспективные методы и способы повышения мощностных, экономических и токсических показателей поршневых ДВС.
31	Последовательность, стадии и этапы разработки (создания) новой техники.
32	Традиционное и автоматизированное проектирование и их особенности.
33	Задачи доводки двигателей и современные методы её реализации (с использованием моделирования и экспериментальный).
34	Особенности использования традиционных апробированных показателей при решении задач повышения эффективности ДВС на примере удельного расхода топлива и применении альтернативных топлив.
35	Целевые функции и независимые переменные (факторы) при доводке ДВС.
36	Значение экспериментальной доводки (испытаний), определение испытаний и их вида – доводочных испытаний по ГОСТ – 16504.
37	Основные способы улучшения показателей двигателей. Настройка фаз газораспределения.
38	Основные способы улучшения показателей двигателей. Уменьшение сопротивления движению воздуха и топливной смеси на впуске и улучшение наполнения цилиндра.
39	Основные способы улучшения показателей двигателей. Наддув: преимущества и недостатки.
40	Основные способы улучшения показателей двигателей. Перепрограмми-

	рование электронной системы управления двигателем.
41	Основные способы улучшения показателей двигателей. Увеличение рабочего объёма (теоретическое обоснование).
42	Основные способы улучшения показателей двигателей. Увеличение степени сжатия (теоретическое обоснование).
43	Основные способы улучшения показателей двигателей. Уменьшение механических потерь.

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	Введение. Порядок разработки новой техники. Основные сведения о современных подходах к проектированию сложных технических систем.	Способность демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-3)	Практическая работа 1 Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС
2	Доводка поршневых силовых установок, её связь с испытаниями. Методы доводки характерные современному этапу развития науки и техники	Способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации (ПК-4)	Практическая работа 2 Нагрузочная характеристика ДВС: снятие, построение, анализ.
3	Применение современных методов обработки и анализа результатов испытаний и доводки ДВС	Способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации (ПК-4)	Практическая работа 3 Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств моделирования, компьютерной обработки и графики
4	Перспективы и способы дальнейшего совершенствования поршневых энергетических установок.	Способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3)	Практические работы 1, 2, 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

Практическая работа №1

1. Наименование: «Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС»

2. Цель: изучение сведений из истории создания тепловых двигателей, знакомство с современными традиционными и оригинальными конструкциями и перспективами дальнейшего развития энергетических машин.

3. Задачи:

- изучение видов и современной классификации тепловых двигателей;
- изучение поршневых ДВС, их видов и конструкций;
- ознакомление с перспективами развития и нетрадиционными конструкциями поршневых ДВС.

4. Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о конструкции и типах ДВС

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 №2

1. Наименование: «Нагрузочная характеристика ДВС»

2. Цель: изучение, снятие и анализ 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.

Практическая работа №3

1. Наименование: «Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств компьютерной обработки и графики»

2. Цель: изучение методики снятия внешней скоростной характеристики и методов определения номинальной мощности и крутящего момента двигателя.

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.

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. 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 практической работы.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, например, к разделу 3 целесообразно дать начальные сведения (на уровне остаточных знаний) о дифференциальном исчислении и конкретный пример на составление дифференциального уравнения, сведения о преобразованиях Фурье и т.д.

2. При проведении практических 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	Фещенко В. Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие. Кн. 2. Проектирование машин и их деталей / В. Н. Фещенко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2015. - 400 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0085-5.	Учебно-практическое пособие	ЭБС “IPRbooks”
2	Резников Л. А. Проектирование сложнопрофильного режущего инструмента : учеб. пособие / Л. А. Резников ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 207 с. : ил. - Библиогр.: с. 199-200. - Прил.: с. 201-204. - ISBN 978-5-8259-0932-5 : 116-40.	Учебное пособие	28

11.2. 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	Ганин Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 [Электронный ресурс] : [самоучитель] / Н. Б. Ганин. - Саратов : Профобразование, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-4488-0119-8.	самоучитель	ЭБС "IPRbooks"
2	Быков В. В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] / В. В. Быков, В. П. Быков. - Москва : Машиностроение, 2011. - 256 с. : ил. - ISBN 978-5-94275-587-4.	Практическое пособие	ЭБС "Лань"
3	Жуков К. П. Проектирование деталей и узлов машин [Электронный ресурс] : учебник для вузов / К. П. Жуков, Ю. Е. Гуревич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2014. - 648 с. : ил. - (Для вузов). - ISBN 978-5-94275-739-7.	Учебник	ЭБС "Лань"
4	Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок [Электронный ресурс] : учебник. В 2 кн. Кн. 1. Основы теории ГТД. Рабочий процесс и термогазодинамический анализ / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев. - 4-е изд., испр. - Москва : Инновационное машиностроение, 2017. - 336 с. : ил. - (Для вузов). - ISBN 978-5-9908302-3-3.	Учебник	ЭБС "Лань"

5	Кулагин В. В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок [Электронный ресурс] : учебник. В 2 кн. Кн. 2. Основы теории ГТД. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики / В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев. - 4-е изд., испр. - Москва : Инновационное машиностроение, 2017. - 280 с. : ил. - (Для вузов). - ISBN 978-5-9908302-4-0.	Учебник	ЭБС «Лань»
6	Якубович А. И. Системы охлаждения тракторных и автомобильных двигателей [Электронный ресурс] : конструкция, теория, проектирование : учеб. пособие / А. И. Якубович, Г. М. Кухаренок, В. Е. Тарасенко. - Минск : Новое знание, 2013 ; Москва : ИНФРА-М, 2013. - 473 с. : ил. - (Высшее образование. Магистратура). - ISBN 978-985-475-620-2.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Михальцев В. Е. Расчет параметров цикла при проектировании газотурбинных двигателей и комбинированных установок [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Михальцев, В. Д. Моляков. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 60 с. : ил. - ISBN 978-5-7038-3814-3.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.
МП

(подпись)

А.Н. Асаева

(И.О. Фамилия)

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
3	MathCad	25	ГК №83 от 31.01.2008 г. (доп. согл. №84 от 31.01.2008 г.), бессрочная

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 14, корпус Б ауд. Б-209	71,7	52
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведе-	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37,	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14, корпус Б	95,9	40

№ 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
	ния 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	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	ауд. Б-208.		
3	Учебно-моторный бокс. Б-104	Столы ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, 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	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14, корпус Б. ауд. Б- 104	52,1	4
4	Лаборатория "Электронный стенд для испытания двигателя". Б-110	Расцепитель напряжения, осциллограф, измеритель цифровой С-1-65А., стол., стул, верстак металлический., шкаф для хранения инструментов, шкаф металлический, электрическая тормозная установка., манометр образцовый., аккумуляторная батарея, ресивер, пульт управления стендом, испытуемый ДВС., электрическая тормозная системы Mez Vsetin, водородный балон, компрессор поршневой, весы, огнетушитель-ОП-4(3)	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14, корпус Б. ауд. Б- 110	29,8	0
5	Лаборатория гидравлический тормозной стенд для испытания двигателей внутреннего сгорания. Б-116	Компьютер Intel Pentium, столы ученические, шкаф, пульт управления стендом, манометр образцовый., блок управления эл. током., расходомер, испытуемый ДВС, расходомер ВВГ-В4А, гидравлический тормозной стенд Schenck, баллон, ресивер, блок измерительной аппаратуры, усилительформирователь, частотмер УФ-1, ЧЗ-54	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14, корпус Б. ауд. Б – 116.	31,2	Нет
6	Лаборатория гидравлический тормозной стенд для испытания двигате-	Расцепитель напряжения, тумба, стол ученический, расцепитель напряжения пульта управ-	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская	30,5	1

№ 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
	лей внутреннего сгорания. Б-114	ления., топливный расходомер, весы., стулья, стол ученический., гидрометр ВИТ, гидравлический тормозной стенд SCHENCH, роторно-поршневой ДВС ВАЗ., пульт управления стендом.	14, корпус Б. ауд. Б – 114.		
7	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