

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

Б1.В.ДВ.05.03

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные энергетические комплексы 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.05.03 Современные энергетические комплексы**  
**транспортных средств**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – изучение современных проблем, стоящих перед энергомашиностроением как отрасли, основными из которых являются повышение эффективности и улучшение экологичности.

Задачи:

1. Сформировать представления о проблеме повышения эффективности.
2. Сформировать представления о проблеме улучшения экологичности.
3. Сформировать представления о факторах, влияющие на пути решения поставленных в п. 1 и 2 задач.
4. Освоить методы и расчеты основных агрегатов, узлов и деталей современных энергетических установок.
5. Освоить методологию обработки и анализа результатов расчетных работ.

**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) – высшая математика, физика, механика, конструкция автомобилей.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Системы и устройства управления энергетическими машинами и установками.

**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 теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и	Знать: существующие в мировой практике методики применения результатов НИР для наиболее эффективных инженерных решений в области двигателестроения.
	Уметь: применять полученные в рамках данного и предшествующих специальных курсов знания для разработки технических

установках (ОПК-3)	требований к объектам разработки в области двигателестроения. Владеть: навыками анализа 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
Проблема повышения эффективности	Современные проблемы в энергетическом машиностроении.
	Особенности протекания рабочего процесса с точки зрения повышения эффективности. Факторы, влияющие на эффективность.
	Конструктивные особенности.
	Применение электронных средств для решения этой проблемы.
Проблема улучшения экологических показателей	Экологические проблемы применения традиционных топлив. Факторы, влияющие на загрязнение окружающей среды и на здоровье человека.
	Современные системы снижения токсичности и особенности их применения.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

#### 4. Технологическая карта по учебному курсу Современные энергетические комплексы 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	Современные проблемы в энергетическом машиностроении	+	Л	0	2	+			лек-ционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
2	1	Лекция	Л	Особенности протекания рабочего процесса с точки зрения повышения эффективности.	+	Л	0	1	-	2		лек-ционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
1-3	-	Промежуточное	Т№1	Базовые знания	+	Л	10		-	0.5		Ком-	1	УЛК-	21	Компьютер с	[1-7]осн.

		тестирование №1		для освоения дисциплины «Проектирование и доводка силовых установок ТС»							пью-тер-ный класс		808 УЛК-206		выходом в интернет	[1-6]доп.
2	2	Лекция	Л	Факторы, влияющие на эффективность.	+	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	Конструктивные особенности.	+	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 применение их в практике проектирования и ДВС», лекция традиционная технология	+	Л	0	2	-	6	ауди-тория для прак-тик	1	Б-209	52	Учебная аудитория, доска, мел, методические указания к лабораторной работе №2	[1-7]осн. [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	лек-ци-онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.

7	3	Лекция	Л	Применение электронных средств для решения этой проблемы.	+	Л	0	2	-	4		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
8	3	Лекция	Л	Экологические проблемы применения традиционных топлив.	+	Л	0	1	-	5		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
8-9	3	Лекция	Л	Факторы, влияющие на загрязнение окружающей среды и на здоровье человека.	+	Л	0	2	-	5		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
1	3	Практическая работа	ЛР	«Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки авто-тракторных ДВС», с элементами обсуждения	+	Л	10	10	+			ауди- тория для прак- тик	1	Б-208	40	Учебная аудитория, доска, мел, методические указания к практической работе	[1-7]осн. [1-6]доп.
10	3	Лекция	Л	Современные системы снижения токсичности и особенности их применения.	+	Л	0	2	-	6		лек- ци- онная	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		лек- ци- онная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
10-14	3	Лекция	Л	«Многопараметровые характеристики, их значение и	+	Л	0	2	-	6		лек- ци-	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.

				построение», лекция традиционная технология							онная						
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 построении эмпирических моделей», лекция традиционная технология	+	Л	0	6	-	6		лекционная	1	Б-209	52	Лекционная аудитория, доска, мел	[1-7]осн. [1-6]доп.
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	+	Л	10	14	+			аудитория для практик	3	Б-208 Б-212 Б-104 (Б-110, Б-116, Б-	40 6 -	Учебная аудитория, доска, мел, методические указания к практической работе	[1-7]осн. [1-6]доп.



				ми обсуждения									114)				
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		лек- ци- онная	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 «Современные энергетические комплексы»	+	Л	35	0	-	1		Компьютерный класс	1	УЛК-808 УЛК-206	21	Компьютер с выходом в интернет	[1-7]осн. [1-6]доп.
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									

## 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 1	Практическое занятие	10	Допускаются все	<b>10 баллов</b> за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соот-

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				<p>ветствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p><b>8 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p><b>6 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p><b>4 балла</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p><b>2 балла</b> за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Практическое занятие 2	Практическое занятие	10	Допускаются все	<p><b>10 баллов</b> за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p><b>8 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p><b>6 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p>

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				<p><b>4 балла</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p><b>2 балла</b> за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Практическое занятие 3	Практическое занятие	10	Допускаются все	<p><b>10 баллов</b> за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p><b>8 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p><b>6 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p><b>4 балла</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p><b>2 балла</b> за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет,</p>

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.
Практическое занятие 4	Практическое занятие	10	Допускаются все	<p><b>10 баллов</b> за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p><b>8 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p><b>6 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p><b>4 балла</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p><b>2 балла</b> за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Практическое занятие 5	Практическое занятие	10	Допускаются все	<p><b>10 баллов</b> за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p><b>8 баллов</b> за работу при соблюдении тех же усло-</p>

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				вий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты. <b>6 баллов</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям. <b>4 балла</b> за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные. <b>2 балла</b> за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы. Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.
<b>Посещаемость</b>	Практическая работа	20		<b>20 баллов</b> -100% посещаемость лекционных занятий; <b>15 баллов</b> -75% посещаемость лекционных занятий; <b>10 баллов</b> -50% посещаемость лекционных занятий; <b>5 баллов</b> - 25% посещаемость лекционных занятий; <b>0 баллов</b> -отсутствие на лекционных занятиях.
Итоговый тест по курсу через ЦТ	Итоговый тест по курсу через ЦТ	100		
Пересдача зачета (экзамена) преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	
<b>Схема расчета итоговой оценки:</b>		<b>Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2</b>		

Форма проведения	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
------------------	-----------------	-------------------------

промежуточной аттестации			
Зачет (устно)	Наличие текущих баллов	«зачтено»	<p><b>Критерии и нормы текущего контроля промежуточной аттестации представлены в пункте 5. Зачет ставится по схеме расчета итоговой оценки:</b></p> <p><b>Общие текущие баллы выставленные преподавателем студенту + результат итогового теста и все делится на 2.;</b></p> <p><b>Если общий итог составляет 40 баллов и более.</b></p>
		«не зачтено»	<p><b>Общие текущие баллы выставленные преподавателем студенту + результат итогового теста и все делится на 2 Если общий итог составляет менее 40 баллов .</b></p>

## 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
Современные энергетические комплексы транспортных средств	500	Кальней Евгений Дмитриевич

### 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.
Итоговый тест по курсу через ЦТ (Современные энергетические комплексы транспортных средств)	45	Модуль 1. Введение. Цели и задачи курса. Обзор рассматриваемых вопросов и информация о порядке изучения курса и форме его сдачи. Современные проблемы экологии, связанные с применением силовых установок с ДВС: - парниковый эффект; - токсичность, шум и вибрации силовых установок;	10	45
		Модуль 2. Надёжность и долговечность как определяющие показатели совершенства объектов энергетического оборудования. Современные проблемы энергетики в машиностроении: - ресурсы ископаемых топлив; - альтернативные виды энергетики	10	

		для автомобилей.		
		Модуль 3. Направления и проблемы развития силовых установок с ДВС: - альтернативные топлива для ДВС; - микродвигатели внутреннего сгорания.	10	
		Модуль 4. Гибридные силовые установки	8	
		Модуль 5. Двигатели Стирлинга	7	



## 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 зачету

№ п/п	Вопросы
1	Современные системы снижения токсичности бензиновых двигателей с внешним смесеобразованием.
2	Парниковый эффект. Возможности его снижения.
3	Шум и вибрация силовых установок. Перспективы снижения.
4	Современные системы снижения токсичности бензиновых двигателей с непосредственным впрыском бензина и качественным регулированием.
5	Адиабатные двигатели внутреннего сгорания.
6	Солнечная энергетика (в т. ч. двигатели с внешним подводом теплоты).
7	Двигатели Стирлинга. Принцип действия.
8	Двигатели Стирлинга. Модификации.
9	Двигатели Стирлинга. Особенности.
10	Двигатели Стирлинга. Регулирование мощности.
11	Двигатели Стирлинга. Достоинства и недостатки.
12	Двигатели Стирлинга. Области применения.
13	Современные системы снижения токсичности дизельных двигателей.
14	Атомные судовые силовые установки.
15	Биотоплива для ДВС.
16	Электромобили.
17	Водород, как топливо для ДВС.
18	Микродвигатели для мобильной энергетики.
19	Когенерационные установки с приводом от ДВС.
20	Тригенерационные установки с приводом от ДВС.
21	Гибридные силовые установки для транспорта.
22	Гибридные силовые установки для гоночных автомобилей формулы I.
23	Оценка эффективности силовой установки в жизненном цикле.
24	Система разработки и постановки продукции на производство.
25	Автомобили с двигателями на сжиженном/сжатом газе.
26	Перспективы использования новых источников энергии для легковых автомобилей.
27	Альтернативные виды топлива. Природный газ.
28	Альтернативные виды топлива. Электричество.
29	Альтернативные виды топлива. Водород.
30	Альтернативные виды топлива. Пропан.
31	Альтернативные виды топлива. Биодизельное топливо.
32	Альтернативные виды топлива. Метанол.
33	Альтернативные виды топлива. Этанол.
34	Альтернативные виды топлива. Топлива серия Р.
35	Классификация электромобильной техники.

36	Типы аккумуляторных батарей.
37	Стартер-генераторы. Особенности конструкции и применения.
38	Мотор-генераторы. Особенности конструкции и применения.
39	Конструктивные схемы гибридного транспорта.
40	Категории электромобилей.

## 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. Цели и задачи курса. Обзор рассматриваемых вопросов и информация о порядке изучения курса и форме его сдачи. Современные проблемы экологии, связанные с применением силовых установок с ДВС: - парниковый эффект; -токсичность, шум и вибрации силовых установок;	- способность демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-3)	отчет по практической работе №1 «Токсичность, шум и вибрации силовых установок применяемых в автомобилях»
2	Надёжность и долговечность как определяющие показатели совершенства объектов энергетического оборудования. Современные проблемы энергетики: - ресурсы ископаемых топлив; - альтернативные виды энергетики.	- способность представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации (ПК-4)	отчет по практической работе №2 «Электрические энергоустановки, используемые в автомобилестроении»
3	Направления и проблемы развития силовых установок с ДВС: - альтернативные топлива для ДВС; - микродвигатели внутреннего сгорания.	- способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3)	отчет по практической работе №3 «Альтернативные топлива для ДВС»
4	Гибридные силовые установки	- способность демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-3)	отчет по практической работе №4 «Гибридные силовые установки для транспорта»
5	Двигатели Стирлинга	- способность демонстрировать знание теоретических основ рабочих про-	отчет по практической работе №5 «Двигатели Стирлинга. Принцип действия»

		цессов в энергетических машинах, аппаратах и установках (ОПК-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. Комплект отчетов по практическим работам**

#### **отчет по практической работе №1**

«Токсичность, шум и вибрации силовых установок применяемых в автомобилях»

Токсичность, шум и вибрации силовых установок применяемых в автомобилях

Вариант №1 – Бензиновый двигатель

Вариант №2 – Дизельный двигатель

Вариант №3 – Электродвигатель

Работа по вариантам. Рассмотреть один из вариантов и составить отчет, в котором будет отмечено влияние вредных выбросов на окружающую среду.

Указать допуски по шуму и вибрации. Сравнить нормы по шуму, вибрации и токсичности, применяемые в Европе и России.

#### **отчет по практической работе №2**

«Электрические энергоустановки, используемые в автомобилестроении»

Рассмотреть современные автомобили, использующие в качестве силового агрегата электродвигатели, составить краткое описание каждой модели. Выбрать наиболее перспективный вариант и составить подробное описание (преимущества и недостатки, используемые элементы и т.д.).

#### **отчет по практической работе №3**

«Альтернативные топлива для ДВС»

Описать преимущества и недостатки различных видов топлив применяемых в ДВС современных автомобилей. Провести приближенный анализ, в процентах, использования различных видов топлив в России.

#### **отчет по практической работе №4**

«Гибридные силовые установки для транспорта»

Рассмотреть все схемы гибридных силовых установок, по каждой из схем составить описание со своими преимуществами и недостатками. Для себя выделить две наиболее перспективные схемы и подробно их рассмотреть. Практическая работа заключается в написании отчета.

#### **отчет по практической работе №5**

«Двигатели Стирлинга. Принцип действия»

Изучить принцип работы двигателя Стирлинга. Отметить преимущества и недостатки. Область применения. Модификации. Практическая работа заключается в написании отчета.

#### **Требования к оформлению**

Отчет содержит титульный лист, описательную и графическую части, обобщающий вывод. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД

#### **10.2.3. Комплект заданий для контрольной работы**

Учебным планом не предусмотрены задания для контрольной работы

#### **10.2.4. Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

Учебным планом не предусмотрен перечень дискуссионных тем

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

В процессе обучения дисциплине используются образовательные технологии балльно-рейтинговой системы (БРС).

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, практические занятия, 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 работ.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, 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	Джерихов В. Б. Традиционные и альтернативные автомобильные топлива [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Б. Джерихов, А. В. Марусин ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 204 с. : ил. - ISBN 978-5-9227-0617-9.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Альтернативные топлива. Современные вопросы применения водорода в поршневых ДВС : [учеб. пособие] / Л. Н. Бортников [и др.]. - Самара : Изд-во СамНЦ РАН, 2016. - 158 с. : ил. - Библиогр.: с. 132-146. - Прил.: с. 147-158. - ISBN 978-5-93424-772-1 : 100-00.	Учебное пособие	10

## 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	Епифанов В. С. Конструкция двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : метод. рекомендации / В. С. Епифанов ; Моск. гос. академия водного транспорта. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2013. - 107 с.	Методическое пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Определение состава продуктов сгорания [Электронный ресурс] : метод. указания / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т ; [сост. М. А. Кочеткова]. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - 26 с.	Методические указания	ЭБС «IPRbooks»

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)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>	<b>Количество посадочных мест</b>
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., Б-209	71,7	52
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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-212	столы ученические, доска аудиторная, стол преподавательский, стулья ученические, сканер, шкаф книжный, ПК, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14г, корпус Б. ауд. Б-212.	53,7	6



№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Компьютерный класс. Помещение для само- стоятельной работы. Учебная аудитория для проведения заня- тий семинарского ти- па. Учебная аудитория для курсового проек- тирования (выполне- ния курсовых работ). Учебная аудитория для проведения груп- повых и индивидуаль- ных консультаций. Учебная аудитория для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной ат- тестации Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольят- ти, ул. Белорус- ская 14, ауд. Г-401	84,8	16