

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

**Б1.В.ДВ.02.03**

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Альтернативные топлива 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	4											
Часов по РУП	144											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты		Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
				5								
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам					4							4
Лекции					34							34
Лабораторные					34							34
Практические					0							0
Контактная работа					68							68
Сам. работа					76							76
Контроль					0							0
Итого					144							144

Тольятти, 2018

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

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

- ☐ Отсутствует
- ☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры ЭМиСУ (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.02.03 Альтернативные топлива силовых установок**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

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

Цель – формирование компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, и способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Задачи:

1. Обучение механизмам образования вредных выделений, таких как: не-сгоревшие углеводороды, оксиды углерода и азота применительно к тепловым двигателям и установкам.
2. Проведение экспериментов по определению влияния режимных параметров работы поршневого ДВС и характеристик сгорания топлива на концентрацию вредных выделений в продуктах сгорания.
3. Обучение методам снижения вредных выбросов, таких как: воздействие на рабочий процесс, нейтрализация отработавших газов, применение альтернативных видов топлива применительно к тепловым двигателям и установкам.
4. Проведение расчетных работ по определению влияния режимных параметров работы поршневого ДВС и характеристик сгорания топлива на снижение концентрации вредных выделений в продуктах сгорания.
5. Формирование навыков разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

**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) – теория рабочего процесса, химия.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – проектирование и доводка силовых установок транспортных средств, основы эксплуатации и обслуживания автомобилей на альтернативных источниках энергии.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения (ПК-3)	Знать: компоновку установок наземного транспорта, условиях их движения, режимы работы двигателей и их систем.
	Уметь: работать на экспериментально-лабораторных стендах
	Владеть: навыками работы с научно-технической и патентной литературой

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Виды альтернативных топлив	Особенности применения альтернативных топлив. Классификация. Перспективы использования в энергетике
Механизмы образования оксида азота	Термический механизм (механизм Зельдовича)
	Механизм образования быстрых оксидов азота
	Механизм образования топливных оксидов азота
Механизмы образования несгоревших углеводородов и оксида углерода	Образование несгоревших углеводородов в объеме камеры сгорания
	Образование несгоревших углеводородов в замороженных слоях камеры сгорания
	Образование оксида углерода при сжигании углеводородного топлива
Результаты экспериментальных исследований по взаимосвязи концентрации вредных выбросов с основными характеристиками сгорания	Экспериментальные исследования по взаимосвязи концентрации несгоревших углеводородов с основными характеристиками сгорания
	Экспериментальные исследования по взаимосвязи концентрации оксида азота с основными характеристиками сгорания

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

#### 4. Технологическая карта по учебному курсу Альтернативные топлива силовых установок

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	ЦТ		
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические											
5	17	144	68	34	34	-	-	76	34	-	-	-	-	-	-	зачет	0

№ 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 1	Лек1	Виды альтернативных топлив	+	Л		2	-	4		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
1	1	Лабораторное занятие 1	Лаб31	Экспериментальные исследования по взаимосвязи концентрации несгоревших углеводородов с основными характеристиками сгорания	+	П		2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
2	1	Лекция 2	Лек2	Особенности применения альтерна-	+	Л		2	-	4		Лекционная	1	209		Доска, мел, компьютер,	1

				тивных топлив.								ауди- тория				проектор	
2	1	Лабораторное занятие 1	Лаб31	Эксперименталь- ные исследования по взаимосвязи концентрации не- сгоревших углево- дородов с основ- ными характери- стиками сгорания	+	П	10	2	-	2		Лабора- тория	1	208		Натурные ма- кетты двигате- лей, механиз- мы, узлы, си- стемы, стенды разборки- сборки.	1,2
3	1	Лекция 3	Лек3	Механизмы обра- зования оксида азота	+	Л		2	-	4		Лекци- онная ауди- тория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
3	1	Лабораторное занятие 2	Лаб32	Эксперименталь- ные исследования по взаимосвязи концентрации ок- сида азота с основ- ными характери- стиками сгорания	+	П		2	-	2		Лабора- тория	1	208		Натурные макетты двига- телей, меха- низмы, узлы, системы, стен- ды разборки- сборки.	1,2
4	1	Лекция 4	Лек4	Термический ме- ханизм (механизм Зельдовича)	+	Л		2	-	4		Лекци- онная ауди- тория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
4	1	Лабораторное занятие 2	Лаб32	Эксперименталь- ные исследования по взаимосвязи концентрации ок- сида азота с основ- ными характери- стиками сгорания	+	П	10	2	-	2		Лабора- тория	1	208		Натурные ма- кетты двигате- лей, механиз- мы, узлы, си- стемы, стенды разборки- сборки.	1,2
5	2	Лекция 5	Лек5	Механизм образо- вания быстрых оксидов азота	+	Л		2	-	2		Лекци- онная ауди- тория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
5	2	Лабораторное занятие 3	Лаб33	Расчет горения топлива	+	П		2	-	2		Лабора- тория	1	208		Натурные макетты двига- телей, меха- низмы, узлы, системы, стен- ды разборки-	1,2

																сборки.	
6	2	Лекция 6	Лек6	Механизм образования топливных оксидов азота	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
6	2	Лабораторное занятие 3	Лаб33	Расчет горения топлива	+	П	10	2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
7	2	Лекция 7	Лек7	Механизмы образования несгоревших углеводородов и оксида углерода	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
7	2	Лабораторное занятие 4	Лаб34	Определение октанового числа альтернативных топлив	+	П		2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
8	2	Лекция 8	Лек8	Образование несгоревших углеводородов в объеме камеры сгорания	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
8	2	Лабораторное занятие 4	Лаб34	Определение октанового числа альтернативных топлив	+	П	10	2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
9	2	Лекция 9	Лек9	Образование оксида углерода при сжигании углеводородного топлива	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
9	2	Лабораторное занятие 5	Лаб35	Оценка влияния водорода на процесс сгорания СПГ	+	П		2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стен-	1,2

																ды разборки- сборки.	
10	2	Лекция 10	Лек10	Результаты экспериментальных исследований по взаимосвязи концентрации вредных выбросов с основными характеристиками сгорания	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
10	2	Лабораторное занятие 5	Лаб35	Оценка влияния водорода на процесс сгорания СПГ	+	П	10-	2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
11	2	Лекция 11	Лек11	Современные проблемы использования альтернативных источников энергии. Источники нетрадиционных возобновляемых видов энергии.	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
11	2	Лабораторное занятие 6	Лаб36	Оценка влияния водорода на процесс сгорания бензина	+	П		2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
12	2	Лекция 12	Лек12	Углеводородные альтернативные источники энергии	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
12	2	Лабораторное занятие 6	Лаб36	Оценка влияния водорода на процесс сгорания бен-	+	П	10	2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механиз-	1,2



				зина												мы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	
13	2	Лекция 13	Лек13	Не углеводородные альтернативные источники энергии	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
13	3	Лабораторное занятие 7	Лаб37	Оценка влияния водорода на процесс сгорания в дизельном двигателе	+	П		2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
14	3	Лекция 14	Лек14	Двигатели, работающие на газе. Преимущества и недостатки. Виды газового топлива. Топливные системы газовых двигателей.	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
14	3	Лабораторное занятие 7	Лаб37	Оценка влияния водорода на процесс сгорания в дизельном двигателе	+	П	10	2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
15	3	Лекция 15	Лек15	Использование биодизеля в качестве топлива	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
15	3	Лабораторное занятие 8	Лаб38	Системы питания дизельных двигателей.	+	П	10	2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
16	3	Лекция 16	Лек16	Использование водородного топ-	+	Л		2	-	2		Лекционная	1	209		Доска, мел, компьютер,	1

				лива в качестве топлива								аудитория				проектор	
16	3	Лабораторное занятие 9	Лаб39	Применение спиртов в качестве альтернативного топлива	+	П	10	2	-	2		Лаборатория		208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
17	3	Лекция 17	Лек17	Использование композитного топлива в качестве топлива.	+	Л		2	-	2		Лекционная аудитория	1	209		Доска, мел, компьютер, проектор	1
17	3	Лабораторное занятие 10	Лаб310	Применение синтез-газа в качестве альтернативного топлива	+	П	10	2	-	2		Лаборатория	1	208		Натурные макеты двигателей, механизмы, узлы, системы, стенды разборки-сборки.	1,2
							<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>76</b>						
									<b>144</b>								
							<b>ИТОГО через ОТ</b>		<b>2</b>								

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторное занятие 1	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 2	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.

Лабораторное занятие 3	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 4	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 5	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 6	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 7	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 8	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 9	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
Лабораторное занятие 10	Лабораторное занятие	10	отчет по лабораторной работе	Выполнение работы - 4 балла; Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 4 балла.
<b>Схема расчета итоговой оценки</b>			Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет, устно	Выполнение всех лабораторных работ	«зачтено»	Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой

			рой, рекомендованной программой.
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "не зачтено" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **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
Альтернативные топлива силовых установок	500	Афанасьев А.Н.

### **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.
Альтернативные топлива силовых установок	40	Альтернативные топлива силовых установок	500	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 зачету**

№ п/п	Вопросы
1	Структура топливно-энергетического баланса России.
2	Мировые запасы и потребление нефти, природного газа и каменного угля.
3	Прогнозы нарастания дефицита нефти и природного газа в РФ.
4	Схема переработки нефти.
5	Автомобильный парк в США, Японии, Великобритании, России.

6	Прогноз использования альтернативного топлива: синтетические топлива, этанол, биодизельное топливо и МТБЭ (метил-трет-бутиловый эфир).
7	Схема переработки попутного нефтяного газа.
8	Схема получения топлив из природного газа.
9	Схема синтеза топлив из угля.
10	Схема синтеза топлив из биомасс.
11	Сравнение экономических и экологических показателей дизелей и бензиновых двигателей и их удельного веса.
12	Увеличение выбросов в атмосферу диоксида углерода CO <sub>2</sub> , связанных с деятельностью человека.
13	Сравнение характеристик дизельного и альтернативного топлива.
14	Схемы движения воздуха в камерах сгорания дизелей.
15	Камеры сгорания дизелей.
16	Разделенные камеры сгорания двигателей.
17	Выбросы вредных веществ бензиновыми и дизельными двигателями.
18	Усредненный состав ОГ отечественных дизелей.
19	Показатель токсичности компонентов ОГ дизелей и их предельно допустимая концентрация.
20	Парниковая активность газов и источники их образования.
21	Среднее содержание токсичных компонентов в ОГ при различных условиях работы двигателя.
22	Усредненные условия работы двигателя в цикле городского движения автомобиля, показатели токсичности его ОГ и топливной экономичности в этих условиях.
23	Нормы токсичных выбросов с ОГ двигателей дизелей серийных автомобилей.
24	Нормы дымности ОГ дизелей.
25	Ездовые нестационарные циклы для оценки токсичности ОГ дизелей легковых и легких грузовых автомобилей.
26	Ситуация по выбросу и поглощению парниковых газов в ведущих странах мира.
27	Токсичность ОГ дизелей, работающих на нетрадиционных топливах.
28	Нормы на выбросы вредных веществ автомобильными дизелями, работающими на природном газе.
29	Цикл стендовых испытаний для определения комплексного критерия топливной экономичности и токсичности ОГ при эксплуатации тракторных дизелей.
30	Цикл стендовых испытаний для определения комплексного критерия топливной экономичности и токсичности ОГ при эксплуатации грузовых дизелей.
31	Цикл стендовых испытаний для определения комплексного критерия

	топливной экономичности и токсичности ОГ при эксплуатации комбайновых дизелей.
32	Относительная токсичность компонентов ОГ двигателей и их относительный условный коэффициент агрессивности.
33	Относительная токсичность различных топлив и их относительный условный коэффициент агрессивности.
34	Выбросы токсичных компонентов ОГ дизелей работающих на различных топливах.
35	Вклад нормируемых веществ в суммарный ущерб окружающей среде в процентах.
36	Физико-химические свойства топлив для быстроходных дизелей.
37	Физико-химические свойства дизельного топлива ЕВРО 0-6.
38	Физико-химические свойства автомобильных бензинов.
39	Физико-химические свойства тяжелых нефтяных топлив.
40	Элементарный состав жидких нефтяных топлив.
41	Физико-химические свойства нормальных парафиновых углеводородов.
42	Физико-химические свойства изопарафиновых углеводородов.
43	Физико-химические свойства олефиновых углеводородов с неразветвленной цепью.
44	Физико-химические свойства олефиновых углеводородов с разветвленной цепью.
45	Физико-химические свойства нафтеновых углеводородов с пятичленной (циклопентаны) и шестичленной (циклогексаны) кольцевыми структурами.
46	Индивидуальный углеводородный состав исследуемых топлив.
47	Зависимость относительного выброса сажи от количества атомов углерода в молекулах различных углеводородов.
48	Зависимость удельного выброса сажи от содержания в топливе ароматических углеводородов, серы и плотности топлива для транспортного дизеля работающего на переходных режимах.
49	Зависимость цетанового числа топлива от массового содержания в нем ароматических углеводородов.
50	Зависимость содержания токсичных компонентов в ОГ дизелей с неразделенной КС от ЦЧ и испаряемости топлива при работе на различных топливах и скоростных режимах.
51	Пределы воспламеняемости горючей смеси при давлении $p=0,1$ МПа и температуре $t=20$ С.
52	Зависимость давления насыщенных паров моторных топлив и углеводородов от температуры.
53	Удельная теплоемкость и теплота испарения топлив.
54	Удельная теплота сгорания топлив.
55	Зависимость вязкости дизельных топлив керосинов, газовых конденсатов, индивидуальных углеводородов от давления.
56	Зависимость плотности автотракторных топлив, сжимаемости, от их

	вязкости.
57	Схемы упора максимальной цикловой подачи топлива (ЦПТ), многофункционального регулятора частоты вращения, корректоров ЦПТ по давлению наддува и вязкости топлива.
58	Принципиальная схема системы предварительной обработки тяжелого нефтяного топлива.
59	Нагрузочные характеристики, показатели динамики цикла, экономические и экологические показатели быстроходного дизеля с пленочным смесеобразованием на режимах ВСХ при работе на различных топливах.
60	Схема системы для подачи в дизель отработанного масла. Физико-химические свойства газовых конденсатов, используемых для получения топлив для дизелей.
61	Синтетические топлива.
62	Топливо из природного газа.
63	Топлива из угля.
64	Топливо из горючих сланцев и битуминозных песков.
65	Работа дизелей на угольной пыли.
66	Схемы подачи угольного порошка в КС дизеля.
67	Массовое распределение частиц по заутеровскому диаметру.
68	Функции распределения капель при распыливании угольных суспензий.
69	Схема системы подачи угольной суспензии в КС дизеля, разработанный в МГТУ имени Н.Э.Баумана.
70	Нестабильность индикаторных диаграмм отладочных опытов: совмещенные кривые пяти последовательных циклов.
71	Средний расчетный выход энергии биотоплива с одного гектара земли для различных культур по условиям ЕС-15.
72	Схема переработки семян рапса и производство рапсового масла и моторных топлив на его основе.
73	Расходные материалы и продукты, получаемые при производстве одной тонны биодизельного топлива.
74	Содержание жирных кислот в среднем по составу рапсовом масле.
75	Зависимость плотности растительных масел и смесей дизельного топлива с метиловым эфиром рапсового масла от температуры.
76	Зависимость периода задержки воспламенения топлив от угла опережения впрыскивания топлива и степени сжатия.
77	Использование сложных эфиров растительных масел в качестве топлива для дизеля.
78	Схема системы подачи в КС дизеля метанола и запальной дозы дизельного топлива.
79	Взаимосвязь содержания этанола и дымности ОГ.
80	Камеры сгорания двигателей MAN.
81	Скоростные характеристики дизеля работающего на различных топливах.



82	Схема подачи спиртового топлива в КС дизеля.
83	Влияние состава топлива на период задержки воспламенения топлива.
84	Влияние состава топлива на параметры экономичности, токсичности.
85	Влияние применения диметилового эфира (ДМЭ) на экономические, экологические и энергетические показатели дизеля.
86	Индикаторные диаграммы и законы тепловыделения в процессе горения ДМЭ.
87	Результаты испытаний дизелей на диметиловом эфире и топливах на его основе.
88	Физико-химические свойства воды, водяного пара и водотопливных эмульсий.
89	Влияние на экономические, энергетические экологические показатели подачи воды в КС двигателей.
90	Влияние газовых топлив на экономические, энергетические и экологические показатели двигателей.
91	Работа дизелей на природном газе.

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

### **10.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Виды альтернативных топлив	ПК-3	Сдача лабораторной работы
2	Механизмы образования оксида азота	ПК-3	Сдача лабораторной работы
3	Механизмы образования несгоревших углеводородов и оксида углерода	ПК-3	Сдача лабораторной работы
4	Результаты экспериментальных исследований по взаимосвязи концентрации вредных выбросов с основными характеристиками сгорания	ПК-3	Сдача лабораторной работы

### **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 Перечень лабораторных работ**

##### **Лабораторная работа №1**

**1. Наименование:** «Расчет горения топлива»

**2. Цель:** определение количественных характеристик и состав продуктов полного сгорания, а также температуры горения топлива.

**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 №2**

**1. Наименование:** «Определение октанового числа альтернативных топлив»

**2. Цель:** оценка соответствия октанового числа испытуемого альтернативного топлива требованиям нормативных документов.

### **3. Задачи:**

- Теоретическое изучение литературы и методического обеспечения;
- Практическое выполнение работ;
- 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 лабораторной работы.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами.

2. При проведении 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 лабораторные 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	Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Остриков [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I. - Воронеж : ВГАУ им. Петра I, 2017. - 395 с.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
3	Карташевич А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка, А. В. Гордеенко ; под ред. А. Н. Карташевича. - Минск : Новое знание, 2019 ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 421 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010298-6.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"

## 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	Васильева Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : [учеб. для вузов] / Л. С. Васильева. - Москва : Транспорт, 1986. - 279 с. : ил. - Библиогр.: с. 273.	Лаб. практикум	87
4	Методы контроля и результаты исследования состояния моторных масел двигателей внутреннего сгорания в условиях длительного хранения и эксплуатации [Электронный ресурс] : монография / В. И. Верещагин [и др.] ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 188 с. - ISBN 978-5-7638-3424-6.	монография	ЭБС "ZNANIUM.COM"

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 <sup>2</sup>	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
2	Лаборатория "Анализа ГСМ (УИТ-85)" Б-102	Столы ученические, стол преподавательский, стулья, шкаф вытяжной для хранения лаб. посуды и ГСМ, шкаф вытяжной с под-	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская 14г, корпус Б ауд. Б-102	38,8	1

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- 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
		водом и сливом воды, лабораторная установ- ка УИТ-85, верстак железный, шкаф для лаб. посуды, стелаж металлический			
3	Компьютерный класс. Помещение для самосто- ятельной работы. Учеб- ная аудитория для про- ведения занятий семи- нарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выпол- нения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная аудитория для проведе- ния занятий текущего контроля и промежуточ- ной аттестации Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольят- ти, ул. Белорусская 14, ауд. Г-401	84,8	16