

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

**Б1.В.04**  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Тепловые двигатели**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

**13.06.01 «Электро- и теплотехника»**

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

**«Тепловые двигатели»**

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

### Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах:	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	4						
	№№ курсов						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по семестрам				3			3
Лекции				8			8
Лабораторные							
Практические							
Контактная работа				8			8
Сам. работа				64			64
Контроль				36			36
Итого				108			108

Тольятти, 2020

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»  
(код и наименование направления подготовки, в соответствии с 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.04 Тепловые двигатели**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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

Цель – формирование и развитие у аспирантов необходимых компетенций для подготовки к научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области поршневых тепловых двигателей

Задачи:

1. Изучение основных методов теоретических и научных исследований, применяемых в области профессиональной деятельности;
2. Изучение особенностей конструкций и функционирования поршневых тепловых двигателей;
3. Освоение основных методологических подходов к исследованию объектов поршневых тепловых двигателей

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

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

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (специалитет, магистратура), а также дисциплин базовой части по направленности «Тепловые двигатели» направления 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины - выполнение научных исследований аспиранта, подготовка к сдаче кандидатских экзаменов, написание выпускной квалификационной работы и подготовка к сдаче государственного экзамена.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: производственно-технологические режимы работы тепловых двигателей и систем
	Уметь: применять современные теоретические и экспериментальные методы и средства исследования для решения конкретных задач развития тепловых двигателей
	Владеть: методами анализа работы технических средств управления режимами эксплуатации тепловых двигателей
Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	Знать: Современное состояние научных достижений в области теоретических и экспериментальных исследований по распространению пламени в камерах сгорания энергетических установок транспортных средств нового поколения, работающих на традиционных и альтернативных топливах и обеспечивающих высокую эффективность их работы и низкую эмиссию вредных выделений в продуктах сгорания, а также методов и устройств по их совершенствованию; методы поиска и оформления состо-

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>яния результатов исследований в выбранном направлении с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>
	<p>Уметь: проводить работы по сбору материалов для критического анализа и оценки современных научных достижений в области теоретических и экспериментальных исследований по распространению пламени в камерах сгорания энергетических установок транспортных средств нового поколения, работающих на традиционных и альтернативных топливах и обеспечивающих высокую эффективность их работы и низкую эмиссию вредных выделений в продуктах сгорания, а также методов и устройств по их совершенствованию; методы поиска и оформления состояния результатов исследований в выбранном направлении с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий .</p>
	<p>Владеть: культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий при выводах для критического анализа и оценки современных научных достижений в области теоретических и экспериментальных исследований по распространению пламени в камерах сгорания энергетических установок транспортных средств нового поколения, работающих на традиционных и альтернативных топливах и обеспечивающих высокую эффективность их работы и низкую эмиссию вредных выделений в продуктах сгорания, а также методами и устройствами по их совершенствованию; методами поиска и оформления состояния результатов исследований в выбранном направлении с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p>Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4)</p>	<p>Знать: современные методы организации труда и этические нормы при проведении профессиональной деятельности научно-исследовательского коллектива при разработке и создании энергетических установок транспортных средств нового поколения, работающих на традиционных и альтернативных топливах.</p>
	<p>Уметь: следовать этическим нормам в профессиональной деятельности научно-исследовательского коллектива, выполняющего сложные теоретические и экспериментальные исследования при разработке и создании энергетических установок транспортных средств нового поколения, работающих на традиционных и альтернативных топливах.</p>
	<p>Владеть: навыками организации выполнения этических норм при участии в научной деятельности научно-исследовательского коллектива при разработке и создании энергетических установок транспортных средств нового поколения, работающих на традиционных и альтернативных топливах.</p>

#### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Конструкции тепловых двигателей	Классификация двигателей, их конструктивные характеристики. Основные конструктивные характеристики и характерные особенности 4-х и 2-х тактных двигателей: с искровым зажиганием; дизельные; Стирлинга – и особенности преобразования тепловой энергии в механическую. Понятия о кинематике и динамике двигателей. Комбинированные поршневые двигатели. Компоновки и схемы поршневых тепловых двигателей.
Теория рабочих процессов поршневых тепловых двигателей	Теоретические и действительные термодинамические циклы работ поршневых двигателей. Такты: впуск, сжатие, (процесс сгорания, осуществляемый в части процесса сжатия и рабочего хода), рабочий ход выпуск. Крутящий момент, индикаторная и эффективная работа и мощность. Индикаторный, механический и эффективный коэффициенты полезного действия. Основные принципы расчёта основных деталей. Анализ возможных направлений совершенствования рабочего процесса аналитическими и экспериментальными методами.
Особенности процесса сгорания в поршневых тепловых двигателях	Параметры, определяющие характеристики распространения пламени и их изменение по углу поворота коленчатого вала (по времени). Распространение пламени в двигателях с искровым зажиганием, дизельных и в двигателях Стирлинга. Взаимосвязь характеристик распространения пламени с эффективностью работы и токсичностью ОГ. Особенности работы тепловых двигателей на альтернативных видах топлива
Расчётные методы и методики определения параметров рабочего процесса поршневых тепловых двигателей	Определение параметров работы двигателей по методу Вибе. Программа «Дизель РК». Эмпирические методики определения концентрации несгоревших углеводородов и оксида азота с учётом характеристик распространения пламени при использовании традиционных и альтернативных видов топлива.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины Тепловые двигатели

##### Курс изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа					
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	(+, -) Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы				
		лекций	лабораторных	практических								
Раздел 1 Конструкции тепловых двигателей	Классификация двигателей, их конструктивные характеристики. Основные конструктивные характеристики и характерные особенности 4-х и 2-х тактных двигателей: с искровым зажиганием; дизельные; Стирлинга – и особенности преобразования тепловой энергии в механическую. Понятия о кинематике и динамике двигателей. Комбинированные поршневые двигатели. Компоновки и схемы поршневых тепловых двигателей. Особенности конструкции тепловых двигателей на альтернативных видах топлива	2						16	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к написанию реферата.	Ноутбук, видеопроектор	Защита реферата (темы рефератов)	1, 3-4, 8-10
Раздел 2 Теория рабочих процессов поршневых тепловых двигателей	Теоретические и действительные термодинамические циклы работ поршневых двигателей. Такты: впуск, сжатие, (процесс сгорания, осуществляе-	2						16	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к написанию ре-	Ноутбук, видеопроектор	Защита реферата (темы рефератов)	3, 6-7, 8-10

	мый в части процесса сжатия и рабочего хода), рабочий ход выпуск. Крутящий момент, индикаторная и эффективная работа и мощность. Индикаторный, механический и эффективный коэффициенты полезного действия. Основные принципы расчёта деталей поршневых двигателей. Анализ возможных направлений совершенствования рабочего процесса аналитическими и экспериментальными методами.						ферата.				
<b>Раздел 3</b> Особенности процесса сгорания в поршневых тепловых двигателях	Параметры, определяющие характеристики распространения пламени и их изменение по углу поворота коленчатого вала (по времени). Распространение пламени в двигателях с искровым зажиганием, дизельных и в двигателях Стирлинга. Взаимосвязь характеристик распространения пламени с эффективностью работы и токсичностью ОГ. Особенности работы тепловых двигателей на альтернативных видах топлива	2					16	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к написанию реферата.	Ноутбук, видеопроектор	Защита реферата (темы рефератов)	1-3, 5, 8-10
<b>Раздел 4</b> Расчётные методы и методики определения параметров рабочего процесса	Определение параметров работы двигателей по методу Вибе. Программа «Дизель РК». Эмпирические методики определе-	2					16	Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготов-	Ноутбук, видеопроектор	Защита реферата (темы рефератов)	1, 3, 5-10

поршневых тепловых двигателей	ния концентрации несгоревших углеводородов и оксида азота с учётом характеристик распространения пламени при использовании традиционных и альтернативных видов топлива.						кой к написанию реферата.			
<b>Подготовка к экзамену</b>						36				
		<b>8</b>				<b>100</b>				
<b>Итого за семестр:</b>		<b>108</b>								



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

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (устно)	Для допуска к экзамену необходимо защитить реферат	«отлично»	Студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу.
		«хорошо»	Студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами.
		«удовлетворительно»	Студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.
		«неудовлетворительно»	Студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом.

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

№ п/п	Темы рефератов
1	Классификация тепловых поршневых двигателей, их конструктивные характеристики. Двигатели с искровым зажиганием
2	Конструкция дизельных двигателей: 2-х и 4-х тактные.
3	Двигатели Стирлинга
4	Понятия о кинематике и динамике двигателей.
5	Комбинированные поршневые двигатели.
6	Компоновки и схемы поршневых тепловых двигателей.
7	Теоретические и действительные термодинамические циклы работы поршневых двигателей с искровым зажиганием.
8	Теоретические и действительные термодинамические циклы работ дизельных двигателей.
9	Теоретические и действительные термодинамические циклы работ комбинированных поршневых двигателей.
10	Анализ протекания рабочих тактов: впуск, сжатие, (процесс сгорания, осуществляемый в части процесса сжатия и рабочего хода), рабочий ход выпуск.
11	Крутящий момент, индикаторная и эффективная работа и мощность. Индикаторный, механический и эффективный коэффициенты полезного действия
13	Основные принципы расчёта деталей поршневых двигателей.
14	Анализ возможных направлений совершенствования рабочего процесса аналитическими и экспериментальными методами
15	Параметры, определяющие характеристики распространения пламени и их изменение по углу поворота коленчатого вала (по времени).
16	Распространение пламени в двигателях с искровым зажиганием, дизельных и в двигателях Стирлинга.
17	Взаимосвязь характеристик распространения пламени с эффективностью работы и токсичностью ОГ
18	Определение параметров работы двигателей по методу Вибе.
19	Алгоритмы работы в программе «Дизель РК».
20	Эмпирические методики определения концентрации несгоревших углеводородов и оксида азота с учётом характеристик распространения пламени при использовании традиционных и альтернативных видов топлива.
21	Особенности конструкции и работы тепловых двигателей на альтернативных видах топлива

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Классификация тепловых поршневых двигателей, их конструктивные характеристики
2	Двигатели с искровым зажиганием с впрыском топлива на впускные клапаны
3	Двигатели с искровым зажиганием с впрыском топлива в цилиндры
4	Конструкция 2-х тактных дизельных двигателей
5	Конструкция 4-х тактных дизельных двигателей
6	Конструкции поршней двигателей с искровым зажиганием
7	Конструкции поршней дизельных двигателей
8	Конструкции шатунов
9	Конструкции поршневых пальцев
10	Конструкции коленчатых валов
11	Конструкции поршневых колец
12	Конструкции цилиндров, блоков цилиндров, блок картеров
13	Конструкции головки цилиндров, блоков цилиндров
14	Топливные системы двигателей с искровым зажиганием
15	Топливные системы дизельных двигателей
16	Системы охлаждения двигателей с искровым зажиганием
17	Системы охлаждения дизельных двигателей
18	Системы подачи воздуха двигателей с искровым зажиганием
19	Системы подачи воздуха дизельных двигателей
20	Масляные системы
21	Системы запуска двигателей с искровым зажиганием
22	Системы запуска дизельных двигателей
23	Двигатели Стирлинга: особенности конструкции
24	Двигатели Стирлинга: особенности рабочего процесса
25	Комбинированные поршневые двигатели с искровым зажиганием
26	Комбинированные поршневые дизельные двигатели
27	Понятия о кинематике и динамике двигателей
28	Крутильные колебания
29	Теоретические термодинамические циклы работы поршневых двигателей с искровым зажиганием.
30	Действительные термодинамические циклы работы поршневых двигателей с искровым зажиганием.
31	Теоретические и действительные термодинамические циклы работ дизельных двигателей.
32	Действительные термодинамические циклы работ дизельных двигателей
33	Теоретические термодинамические циклы работ комбинированных поршневых двигателей с искровым зажиганием.
34	Действительные термодинамические циклы работ комбинированных поршневых двигателей с искровым зажиганием.
35	Теоретические термодинамические циклы работ комбинированных поршневых дизельных двигателей.
36	Действительные термодинамические циклы работ комбинированных поршневых дизельных двигателей.
37	Процесс впуска
38	Процесс сжатия
39	Процесс сгорания
40	Рабочий ход (процесс расширения)

№ п/п	Вопросы
41	Процесс выпуска
42	Особенности процесса впуска в 2-х тактном двигателе
43	Особенности процесса сгорания в 2-х тактном двигателе
44	Особенности рабочего хода (процесс расширения) в 2-х тактном двигателе
45	Особенности процесса выпуска в 2-х тактном двигателе
46	Крутящий момент
47	Индикаторная работа и мощность.
48	Эффективная работа и мощность
49	Индикаторный коэффициент полезного действия
50	Механический коэффициент полезного действия
51	Эффективный коэффициент полезного действия
52	Анализ возможных направлений совершенствования рабочего процесса аналитическими и экспериментальными методами
53	Основные принципы расчёта деталей поршневых двигателей.
54	Расчёт на прочность шпилек (винтов) крепления головки цилиндра к блок-картеру (блоку цилиндров)
55	Расчёт на прочность поршня
56	Расчёт на прочность шатуна
57	Уравновешенность коленчатого вала
58	Параметры, определяющие характеристики распространения пламени и их изменение по углу поворота коленчатого вала (по времени)
59	Определение параметров работы двигателей по методу Вибе
60	Особенности конструкции и работы тепловых двигателей на альтернативных видах топлива

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Тепловые двигатели»**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств по учебному курсу**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Раздел 1 Конструкции тепловых двигателей	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Темы рефератов
2	Раздел 2 Теория рабочих процессов поршневых тепловых двигателей	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Темы рефератов
3	Раздел 3 Особенности процесса сгорания в поршневых тепловых двигателях	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Темы рефератов
4	Раздел 4 Расчётные методы и методики определения параметров рабочего процесса поршневых тепловых двигателей	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Темы рефератов

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

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых аспирантом в процессе изучения дисциплины «Тепловые двигатели», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам курса;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным занятиям, оформление реферата и подготовка его презентации к защите.

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

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Бортников Л.Н. Альтернативные топлива. Современные вопросы применения водорода в поршневых ДВС: учебное пособие / Бортников Л.Н., Павлов Д.А., Шайкин А.П., Дерячев А.Д.; Самарский научный центр РАН, Самара. 2016. 159 с.: ил. ISBN 978-5-93424-772-1	Учебное пособие	15
2	Шайкин А.П. Расчет концентрации несгоревших углеводородов в отработавших газах ДВС (учебное пособие) / Шайкин А.П., Ивашин П.В., Галиев И.Р.; Самарский научный центр РАН, Самара. 2014. 60 с.: ил. ISBN 978-5-93424-720-2	Учебное пособие	14
3	Кавтарадзе Р. З. Теория поршневых двигателей: спец. Гл. : учеб. Для студ. Вузов, обучающихся по спец. «Двигатели внутреннего сгорания» / Р. З. Кавтарадзе. – Гриф УМО. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 719 с.: ил. – Библиогр.: с. 679-700. – Предм. Указ.: с. 701-705. – Имен. Указ.: с. 706-713.	Учебник	25
4	Смоленский В.В. Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС: учебное пособие / Смоленский В.В., Дзюбан А.М., Смоленская Н.М.; Самарский научный центр РАН, Самара. 2017. 155 с.: ил. ISBN 978-5-93424-790-5	Учебное пособие	20
5	Шайкин А.П. Характеристики распространения пламени и их влияние на образование несгоревших углеводородов и оксида азота в отработавших газах при добавке водорода в топливно-воздушную смесь энергетических установок с искровым зажиганием: (научная монография) / Шайкин А.П., Ивашин П.В., Галиев И.Р., Дерячев А.Д. Самарский научный центр РАН, Самара. 2016. 259 с.: ил. ISBN 978-5-93424-771-4	Монография	2

## 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 и др.)	Количество в библиотеке
6	Шарогразов Б.А., Фарафонов М.Ф., Клементьев В.В. Двигатели внутреннего сгорания: теория, моделирование и расчет процессов: Учебник по курсу «Теория и рабочих процессов и моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания» / Под ред. Засл. Деят. Науки Б.А. Шароглазова. – Челябинск: Изд-во ЮурГУ, 2006. – 382 с.	Учебник	25
7	<b>Двигатели внутреннего сгорания:</b> учеб. для вузов. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов / В. Н. Луканин [и др.]; под ред. В. Н. Луканина [и др.]. – Изд. 3-е, перераб. И испр. – Москва : Высш. Шк., 2007. – 479 с. : ил. – Библиогр.: с. 476.	Учебник	49

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
8	Автомобильная промышленность	Периодический журнал	Сайт: mash-in.ru
9	Двигателестроение	Периодический журнал	Сайт: rdiesel.ru
10	Журнал автомобильных инженеров	Периодический журнал	сайт журнала: sae-press.ru

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ А.М. Асаева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

## 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Научная электронная библиотека: <https://elibrary.ru/>
- Электронная библиотека: <http://www.bibliotekar.ru/ekonomika.htm>
- Официальный сайт Российской государственной библиотеки: <https://www.rsl.ru/>
- Официальный сайт компании Консультант-плюс: <http://www.consultant.ru/>

#### 11.4. 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	15	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09)
4	Специальные программные продукты предприятия базы практики.		
5	Программный комплекс ДИЗЕЛЬ-РК	Не требуется	Свободный доступ в интернете.

#### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ 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	Лаборатория "Анализа ГСМ (УИТ-85)"	Столы ученические, стол преподавательский, стулья, шкаф вытяжной для хранения лаб. посуды и ГСМ, шкаф вытяжной с подводом и сливом воды, лабораторная установка УИТ-85, верстак железный, шкаф для лаб. посуды, стелаж металлический	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14г, позиция по ТП № 14,15, 1 этаж, (Б-102)	38,8	1
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения заня-	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты., ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВА31111., блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель., редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14г, позиция по ТП № 10, 2 этаж, (Б-208)	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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	тий текущего контроля и промежуточной аттестации.	смазки", РПД, ДВС ВАЗ 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС			
3	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.	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14г, позиция по ТП № 24, 2 этаж, (Б-211)	66,6	48
4	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.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16