


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИТМА  
 Д.В. Стенин  
«15» 05 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Силовые агрегаты**

Направление подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
Профиль «01 Автомобили и автомобильное хозяйство»

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
очная, заочная

Кемерово 2017



1506053356

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ А.С. Березин  
Доцент кафедры ЭА \_\_\_\_\_  
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры эксплуатации автомобилей

Протокол № 6 от 02.05.17

Зав. кафедрой эксплуатации  
автомобилей

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов»

\_\_\_\_\_

подпись

А.И.  
Подгорный

ФИО



1506053356

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Силовые агрегаты", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-22 - владеть готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства

Знать: Конструкцию силовых агрегатов.

Уметь: проводить регулировку работы силовых агрегатов.

Владеть: владеть готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства

### В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен

Знать:

- Конструкцию силовых агрегатов.

Уметь:

- проводить регулировку работы силовых агрегатов.

Владеть:

- владеть готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства

## 2 Место дисциплины "Силовые агрегаты" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: История автомобильной науки и техники, Теоретическая механика, Теория машин и механизмов.

В области, формирующей знания и навыки оценки и анализа конструкций систем силовых агрегатов транспортных средств, а также закономерностях расчета их узлов.

## 3 Объем дисциплины "Силовые агрегаты" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Силовые агрегаты" составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/Семестр 4</b>			
Всего часов	144	144	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	24	8	
Лабораторные занятия	24	8	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	96	124	



1506053356

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет	зачет /4	
<b>Курс 3/Семестр 5</b>			
Всего часов	180	180	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	24	10	
<i>Лабораторные занятия</i>	18	6	
<i>Практические занятия</i>	18	6	
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	84	149	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36	экзамен /9	

#### 4 Содержание дисциплины "Силовые агрегаты", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Семестр 4			
1. Теория силовых агрегатов	1	0,5	-
1.1. Цели и задачи дисциплины. Классификация силовых агрегатов, понятия и определения. Теоретические индикаторные диаграммы силовых агрегатов			
1.2. Процесс наполнения, основные параметры и факторы, влияющие на процесс наполнения в бензиновых ДВС и дизелях.	1	0,5	-
1.3 Процесс сжатия, основные параметры и факторы, влияющие на процесс наполнения в бензиновых ДВС и дизелях.	1	0,5	-
1.4. Процесс сгорания. Сгорание топлива в бензиновых двигателях. Основные параметры процесса. Факторы, влияющие на протекание процесса.	1	0,5	-
1.5. Сгорание топлива в дизелях. Основные параметры процесса. Факторы, влияющие на протекание процесса.	1	0,3	-
1.6. Процесс расширения и выпуска отработавших газов. Факторы, влияющие на протекание процесса.	1	0,6	-
1.7. Индикаторные показатели работы двигателя. Эффективные и механические показатели работы силовых агрегатов.	1	0,1	-
2. Система питания бензиновых ДВС.	2	-	-
2.1. Системы холостого хода. Автономные системы холостого хода.			
2.2. Главные дозирующие системы. Экономайзеры, эконостаты. Ускорительные насосы поршневого и диафрагменного типа.	1	0,3	-



1506053356

3. Системы впрыска легкого топлива 3.1. Классификация систем впрыска легкого топлива (СВЛТ), основные схемы систем с непосредственным впрыском, с впрыском во впускной коллектор. 3.2. Системы впрыска К-Джетроник, KE-Джетроник.	7	0,7	-
3.3. Системы впрыска - L-Джетроник, LE-Джетроник. Системы впрыска Моно-Джетроник.	7	4	-
Всего	24	8	-
Семестр 5			
4. Система питания автомобилей, работающих на сжиженных нефтяных газах (СЖНГ). Система питания газо-баллонных автомобилей, работающих на сжатых природных газах (СПГ). Система питания газодизелей, особенности конструкции. [2]	8	2	-
5. Система питания дизелей. Конструкция топливных насосов высокого давления. Форсунки, насос-форсунки. Регулирование топливоподачи двигателей. [2]	12	4	-
6. Системы наддува силовых агрегатов [2]	4	4	-
Всего	24	10	-

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Семестр 4			
1.Тепловой баланс бензинового двигателя.	2	2	-
2. Механические потери двигателя	2	2	-
3. Регулировочная характеристика бензинового двигателя по углу опережения зажигания.	4	-	-
4. Внешняя скоростная характеристика бензинового двигателя.	4	-	-
5. Характеристика холостого хода.	2	2	-
6. Индицирование двигателей внутреннего сгорания.	4	-	-
7. Механические потери двигателя.	2	2	-
8. Регулировочная характеристика бензинового двигателя по составу смеси .	4	-	-
Всего	24	8	-
Семестр 5			
9. Внешняя скоростная характеристика дизеля.	4	2	-
10. Нагрузочная характеристика дизеля.	4	2	-
11.Тепловой баланс дизеля	4	2	-



1506053356

12. Внешняя скоростная характеристика дизеля.	4	2	-
13. Характеристика по составу смеси	2	2	-
Всего	18	10	-

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Семестр 4			
Выполнение практических занятий не предусмотрено программой.	0	0	-
Семестр 5			
1. Тепловой расчет силовых агрегатов -ДВС	9	5	-
2. Расчет теплового баланса ДВС.	1	-	-
3. Кинематический расчет КШМ	2	1	-
4. Динамический расчет КШМ.	4	2	-
5. Прочностной расчет механизма.	2	-	-
Всего	18	6	-

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Семестр 4.			
1. ДЗ (решение задач на тему «Тепловой расчет силовых агрегатов - ДВС»).	64	72	-
2. ДЗ (решение задач на тему «Расчет теплового баланса ДВС»).	2	2	-
3. ДЗ (решение задач на тему «Кинематика КШМ»).	10	15	-
4. ДЗ (решение задач на тему «Динамика КШМ»).	20	35	-
Всего	96	124	-
Семестр 5			
5. ДЗ (решение задач на тему «Прочностной расчет поршня»).	35	50	-
6. ДЗ (решение задач на тему «Прочностной расчет шатуна»).	25	50	-
7. ДЗ (решение задач на тему «Прочностной расчет колена вала»).	24	49	-
Всего	84	149	-



1506053356

#### 4.5 Курсовое проектирование

Курсовой проект включает в себя следующие разделы:

1. тепловой расчет силовых агрегатов,
2. кинематический расчет кривошипно-шатунного механизма (КШМ) силовых агрегатов,
3. динамический расчет КШМ,
4. прочностной расчет деталей и механизмов силовых агрегатов;
  - расчет поршня,
  - расчет шатуна,
  - расчет корпуса двигателя,
  - расчет газораспределительного механизма.
5. графическая часть проекта.
  - 1 лист -динамика КШМ.

Выполнение курсового проекта направлено на формирование следующих компетенций:

**ОК-5** (общекультурная) – использование нормативных и инструктивных документов в своей деятельности

**ПК-9** (общепрофессиональная) – владение основами конструкции и рабочими процессами силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин

Работу выполняют студенты дневной и заочной формы обучения.

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Силовые агрегаты", структурированное по разделам (темам)

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
	семестр 4				
1	1.Теория силовых агрегатов. 1.1.Теоретические индикаторные диаграммы силовых агрегатов.Основные показатели двигателей.	1. Действительные диаграммы. 2. Процесс впуска. 3. Процесс сжатия. 4. Процесс сгорания рабочей смеси. 5. Процесс выпуска отработавших газов.	ПК-6 -обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> специальные средства и методы получения нового знания. <b>Уметь:</b> вести поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания. <b>Владеть:</b> способностью вести поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.	Опрос по контрольным вопросам.



1506053356

2	1.2. Процесс впуска, основные параметры и факторы процесса	1. Протекание процесса. 2. Обоснование момента открытия и закрытия впускного клапана. 3. Показатели процесса. 4. Факторы, влияющие на протекание процесса.	ПК-5- владеть основами анализа конструкций и рабочими процессами агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин	<b>Знать:</b> протекание процесса. <b>Уметь:</b> вести расчет основных показателей процесса, реализуя специальные средства методы получения нового знания. <b>Владеть:</b> способностью вести научный поиск.	Опрос по контрольным вопросам.
3	1.3. Процесс сжатия, основные параметры и факторы процесса.	1. Назначение процесса. 2. Протекание процесса в бензиновых двигателях и дизелях. 3. Показатели процесса. 4. Факторы, влияющие на протекание процесса.	ПК-6 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> прохождение процесса. <b>Уметь:</b> вести расчет показателей процесса. <b>Владеть:</b> способностью вести определение показателей политропы сжатия.	Опрос по контрольным вопросам.
4	1.4. Процесс сгорания в бензиновых двигателях. Основные параметры процесса.	1. Протекание процесса. 2. Показатели процесса. 3. Факторы, влияющие на протекание процесса- форма камеры сгорания, состав смеси, угол опережения зажигания.	ПК-6 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> показатели процесса. <b>Уметь:</b> вести расчет уравнений с неизвестной величиной. <b>Владеть:</b> способностью самостоятельно вести анализ факторов, влияющих на сгорание топлива.	Опрос по контрольным вопросам.
5	1.5. Сгорание топлива в дизелях. Основные параметры процесса.	1. Протекание процесса. 2. Показатели процесса. 3. Факторы, влияющие на протекание процесса- форма камеры сгорания, состав смеси, угол опережения впрыска	ПК-22 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> средства и методы получения показателей. <b>Уметь:</b> вести анализ изменения основных показателей. <b>Владеть:</b> способностью вести поиск причин изменения состояния.	Опрос по контрольным вопросам.
6	1.6. Процесс расширения и выпуска отработавших газов	1. Протекание процесса 2. Показатели процесса. 3. Факторы, влияющие на протекание процесса	ПК-6 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> основные показатели процесса. <b>Уметь:</b> вести анализ изменения показателя. <b>Владеть:</b> способностью вести научный поиск,	Опрос по контрольным вопросам.



1506053356



7	1.7. Индикатор-ные, эффектив-ные и механи-ческие показатели	1. Определение показателей, их численные значения.	ПК-6 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания	<b>Знать:</b> физический смысл показателей. <b>Уметь:</b> вести поиск факторов, влияющих на изменение показателей <b>Владеть:</b> способностью вести поиск нового знания.	Опрос по контрольным вопросам.
8	2. Система питания бензиновых ДВС. 2.1. Система питания карбюраторных двигателей	1. Характеристика карбюратора. 2. Системы холостого хода, 3. Главные дозирующие системы. 4. Экономайзеры и эконостаты.	ПК-6 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> конструкцию системы питания. <b>Уметь:</b> вести научный поиск изменения конструкции элементов. <b>Владеть:</b> способностью вести научный поиск вносимых изменений.	Опрос по контрольным вопросам.
	Семестр 5				
9	2.2. Системы впрыска легкого топлива К,КЕ-Ж. L,LE-Ж, Системы впрыска Моно-Ж.	1. Назначение системы. 2. Описание систем К,КЕ-Ж, принцип действия систем, преимущества и недостатки. 3. Описание систем L,LE-Ж, принцип действия систем, преимущества и недостатки. 4. Описание систем Моно-Ж, принцип действия системы, преимущества и недостатки.	ПК-6 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> назначение систем. <b>Уметь:</b> вести анализ работы элементов системы <b>Владеть:</b> способностью вести поиск путей снижения эксплуатационных расходов, реализуя специальные знания.	Опрос по контрольным вопросам.
10	3. Система питания автомобилей, работающих на нефтяных газах СЖНГ, СПГ. Система питания газодизелей.	1. Общее устройство системы питания автомобилей, работающих на нефтяных газах СЖНГ. Основные недостатки системы. 2. Общее устройство системы питания автомобилей, работающих на нефтяных газах СПГ. Основные недостатки системы. 3. Общее устройство газодизелей	ПК-6 - обладать способностью самостоятельно вести научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> Общее устройство системы. <b>Уметь:</b> вести научный поиск изменений конструкции системы. <b>Владеть:</b> способностью самостоятельно вести научный поиск вносимых дополнений.	Опрос по контрольным вопросам.



1506053356

11	4. Система питания дизелей.	1. Системы питания разделенного типа и неразделенного типа. 2. Общее устройство систем питания дизелей разделенного типа. 2.1. Топливные насосы многосекционного типа и односекционного типа. Основные недостатки систем. 2.2. Подкачивающие насосы. 2.3. Топливные форсунки.	ПК-6 - обладать способностью вести самостоятельно научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> порядок поступления топлива. <b>Уметь:</b> вести поиск возможных изменений конструкции. <b>Владеть:</b> способностью самостоятельно вести научный поиск.	Опрос по контрольным вопросам.
12	5. Системы наддува.	1. Назначение наддува. 2. Механический наддув. 3. Турбонаддув. Использование турбокомпрессоров с регулируемой пластиной компрессора. 4. Охлаждение наддувочного воздуха.	ПК-6 - обладать способностью вести самостоятельно научный поиск, реализуя специальные базовые знания.	<b>Знать:</b> способы повышения мощности двигателя. <b>Уметь:</b> вести поиск изменений конструкции систем. <b>Владеть:</b> способностью вести научный поиск.	Опрос по контрольным вопросам.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Приводятся конкретные примеры типовых заданий изучаемого курса.

Семестр 5, неделя 4.

Произвести расчет процесса впуска и сжатия, определить показатель политропы сжатия для следующих исходных данных: эффективная мощность  $-N_e$ , степень сжатия  $-i$ , число и расположение цилиндров  $-i$ , коэффициент избытка воздуха  $-a$ . Степень повышения давления  $-k$ . Данные для расчета приведены в таблице.

Варианты	$N_e$ , кВт	$N$ , об/мин	$i$	$a$	Тип ДВС	
1	130	6200	9,0	4	0,85	бензиновый
2	200	5800	8,9	6	0,92	бензиновый
3	410	2100	18,0	8	1,2	дизель
4	340	2800	21,0	6	1,3	дизель

Семестр 5, неделя 8.

Рассчитать и построить индикаторную диаграмму для следующих исходных данных: диаметр поршня  $-D$ , ход поршня  $-S$ , степень сжатия  $-i$ . Данные для расчета приведены в таблице.

Варианты	$D$ , мм	$S$ , мм	$i$	$a$	Тип ДВС	
1	72	58	9,1	4	0,87	бензиновый
2	98	83	8,7	6	0,92	бензиновый
3	104	64	18,9	8	1,21	дизель
4	95	79	22,0	4	1,32	дизель

Семестр 5, неделя 10.

Провести кинематический расчет двигателя и определить текущие значения перемещения поршня  $-S$ , скорости поршня  $-V$  и его ускорения  $-j$  для следующих данных:

Варианты	$S$ , мм	$i$	$a$	Тип ДВС	
1	58	9,0	4	0,82	бензиновый



1506053356

2	92	8,9	6	0,97	бензиновый
3	88	18,0	8	1,18	дизель
4	66	21,0	6	1,31	дизель

**Текущий контроль** по разделу будет заключаться в предоставлении студентом теплового расчета силового агрегата и опрос по контрольным вопросам:

*Критерии оценивания:*

«Отлично», если студент справился со 100 % задания;

«Хорошо», если студент справился с 70 % задания;

«Удовлетворительно», если студент справился более чем с 50 % задания; 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

#### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации (экзамен или зачет)**

Изучение дисциплины «Силловые агрегаты» предусматривает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельное изучение специальной литературы и нормативно-правовых актов по вопросам программы, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнение домашних заданий и курсового проекта.

Для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Силловые агрегаты» созданы фонды оценочных средств, включающие контрольные вопросы для проведения экзамена; задание для выполнения контрольных работ, домашних заданий.

#### **Перечень вопросов для проведения экзамена (5 семестр )**

1. Основные показатели цилиндра и двигателя.
2. Действительные циклы поршневых ДВС.
3. Индикаторная диаграмма 4-х тактного бензинового двигателя.
4. Индикаторная диаграмма 4-х тактного дизеля.
5. Индикаторная диаграмма 4-х тактного дизеля с наддувом.
6. Процесс наполнения в бензиновых двигателях. Показатели процесса.
7. Процесс наполнения в дизелях. Показатели процесса. Факторы, влияющие на процесс наполнения.
8. Процесс сжатия. Показатели процесса. Факторы, влияющие на процесс сжатия.
9. Процесс сгорания топлива в бензиновых двигателях.
10. Показатели процесса сгорания топлива в бензиновых двигателях.
11. Влияние конструкционных факторов на процесс сгорания топлива в бензиновых двигателях.
12. Влияние эксплуатационных факторов на процесс сгорания топлива в бензиновых двигателях.
13. Процесс сгорания топлива в дизелях. Показатели процесса сгорания топлива в дизелях.
14. Влияние конструкционных факторов на процесс сгорания топлива в дизелях.
15. Смесеобразование в разделенных камерах сгорания дизелей.
16. Смесеобразование в неразделенных камерах сгорания дизелей.
17. Влияние эксплуатационных факторов на процесс сгорания топлива в дизелях.
18. Процесс выпуска. Параметры процесса.
19. Эффективные показатели работы двигателя.
20. Механические показатели работы двигателя.
21. Индикаторные показатели работы двигателя.
22. Требования, предъявляемые к карбюраторам. Идеальный карбюратор, его характеристика.
23. Главная дозирующая система с эмульсионным колодцем.
24. Система холостого хода.
25. Автономная система холостого хода.
26. Экономайзер принудительного холостого хода.
27. Экономайзер с механическим приводом, с пневмоприводом.
28. Эконостат.
29. Ускорительный насос поршневого типа.
30. Ускорительный насос диафрагменного типа.
31. Пусковые устройства карбюраторов.
32. Многокамерные карбюраторы. Привод заслонок вторичной камеры.
33. Распыление топлива в дизеле. Смесеобразование в неразделенных камерах сгорания дизелей. Смесеобразование в разделенных камерах сгорания дизелей.



1506053356

34. Требования, предъявляемые к топливной аппаратуре дизелей, типы систем питания.
35. Топливный насос высокого давления секционного типа (ТНВД).
36. Топливный насос высокого давления распределительного типа.
37. Методы регулирования цикловой подачи ТНВД.
38. Основные схемы систем впрыска легкого топлива (СВЛТ).
39. Элементы системы подачи легкого топлива и требования, предъявляемые к ним.
40. СВЛТ с плунжерным насосом и механическим регулированием.
41. СВЛТ с непрерывной подачей топлива и пневматическим управлением (К-Джетроник).
42. СВЛТ с циклической подачей и электронным регулированием по расходу воздуха (L-Джетроник).
43. Система впрыска Моно-Джетроник.
44. Газобаллонные установки для сжиженных нефтяных газов.
45. Газобаллонные установки для сжатых природных газов.
46. Газодизельные двигатели.
47. Устройство газовых баллонов в системе питания двигателей, работающих на СПГ.
48. Устройство и порядок работы редуктора высокого давления в системе питания двигателей, работающих на СПГ.
49. Устройство и порядок работы 1 ступени редуктора давления в системе питания двигателей, работающих на СПГ.
50. Устройство и порядок работы 2 ступени редуктора давления в системе питания двигателей, работающих на СПГ.
51. Устройство и порядок работы экономайзера в системе СПГ.
52. Устройство бензиновой системы питания в системе СПГ.
53. Устройство бензиновой системы питания в системе СНГ.
54. Устройство и порядок работы 1 ступени редуктора давления в системе СНГ.
55. Устройство и порядок работы 2 ступени редуктора давления в системе СНГ.
56. Устройство и порядок работы экономайзера в системе СНГ.
57. Порядок работы турбокомпрессора.
58. Особенности работы и конструкция винтовых турбокомпрессоров.

**5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Силовые агрегаты"**

**6.1 Основная литература**

1. Чайнов, Н. Д. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение". – Санкт-Петербург : Машиностроение, 2011. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65697>. – Загл. с экрана. (10.04.2017)
2. Вахламов, В. К. Автомобили: основы конструкции [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомоб. хозяйство" направления подготовки дипломированных специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспорт. оборудование" / В. К. Вахламов. – Москва : Академия, 2010. – 528 с.

**6.2 Дополнительная литература**

1. Колчин, А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. И. Колчин, В. П. Демидов. – Москва : Высшая школа, 2002. – 496 с.
2. Епифанов, В. С. Силовые агрегаты: конспект лекций [Электронный ресурс]. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2012. – 100 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429989](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429989). – Загл. с экрана. (15.01.2018)

**6.3 Методическая литература**



1506053356

1. Цыганков, Д. В. Силовые агрегаты [Текст] : методические указания для лабораторных работ для студентов направления 23.03.03 (190600.62) «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Д. В. Цыганков, А. С. Березин; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. эксплуатации автомобилей. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 122 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8568>

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.  
Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru)
2. Электронные библиотечные системы:
  - Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);
  - Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;
  - Консультант студента. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Силовые агрегаты"**

Основой учебной работой студента является самостоятельная работа в течение обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины, со знаниями, приобретаемыми в процессе обучения. Далее следует проработать конспект лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы студент может разрешить на консультациях. При подготовке к практическим занятиям студент изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Силовые агрегаты", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Силовые агрегаты"**

- лекционная аудитория;
- учебная аудитория для проведения лабораторных занятий;
- испытательные стенды силовых агрегатов транспортных машин (2 стенда).
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

Учебная работа проводится с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий. В рамках лекций применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- выступление студентов в роли обучающего.



1506053356



1506053356

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

 Э.И. Забнева  
« 01 » сентября 2017 г.

## **Изменения рабочей программы «Силовые агрегаты»**

### **6.1 Основная литература**

1. Автомобильные двигатели: курсовое проектирование [Текст] : учеб. пособие / под ред. М. Г. Шатрова. – Москва : Академия, 2011. – 256 с.
2. Вахламов, В. К. Автомобили. Теория и конструкция автомобиля и двигателя [Текст] : учебник / В. К. Вахламов, М. Г. Шатров, А. А. Юрчевский ; под ред. А. А. Юрчевского. – Москва : Академия, 2008. – 816 с.
3. Вахламов, В. К. Автомобили: эксплуатационные свойства [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомоб. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. транспорта и трансп. оборудования" / В. К. Вахламов. – Москва : Академия, 2010. – 240 с.
4. Колчин, А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст] : учеб. пособие / А. И. Колчин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 2002. – 496 с.
5. Хорош, А. И. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Хорош, И. А. Хорош. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2012. – 704 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4231>. – Загл. с экрана (дата обращения 13.08.2017).
6. Чайнов, Н. Д. Конструирование двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение" / Н. Д. Чайнов [и др.]. – Санкт-Петербург : Машиностроение, 2011. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65697>. – Загл. с экрана (дата обращения 13.08.2017).

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Автомобильные двигатели [Текст] : учебник / под ред. М. Г. Шатрова. – Москва : Издательский центр "Академия", 2010. – 454 с.
2. Епифанов, В. С. Силовые агрегаты [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. С. Епифанов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир МГАВТ, 2012. – 100 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429989&needauth=0](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429989&needauth=0). – Загл. с экрана (дата обращения 13.08.2017).
3. Котиков, Ю. Г. Транспортная энергетика [Текст] : учеб. пособие / Ю. Г. Котиков, В. Н. Ложкин ; под ред. Ю. Г. Котикова. – Москва : Изд. центр "Академия", 2006. – 272 с.
4. Кулаков А. Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Т. Кулаков, А. С. Денисов, А. А. Макушин. – Москва : Инфра Инженерия, 2013. – 448 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=234778&needauth=0](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234778&needauth=0). – Загл. с экрана (дата обращения 13.08.2017).

5. Прокопенко, Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Прокопенко. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2010. – 592 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/611>. – Загл. с экрана (дата обращения 13.08.2017).

#### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- лаборатория силовых агрегатов, транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.