

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Аннотация рабочей программы дисциплины

### **Б1.В.01 СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль **Сервис транспортных и технологических машин и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2018

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая; экспериментально-исследовательская; сервисно-эксплуатационная.

**Цель дисциплины** – сформировать у студента систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

### Задачи дисциплины:

изучить конструкции силовых агрегатов, получение знаний по теории рабочих процессов автомобильных двигателей, о факторах, формирующих энергетические, экономические и экологические показатели.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-12 владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Обучающийся должен знать сущность и назначение процессов, происходящих в цилиндре ДВС при реализации действительного цикла; закономерности и наиболее эффективные методы превращения химической энергии топлива в работу ДВС, воздействие особенностей силового агрегата и условий его работы на технико-эксплуатационные показатели транспортных и транспортно-технологических машин (Б1.В.01-3.1)	Обучающийся должен уметь выбирать оптимальные методы организации работы автомобиля, исходя из специфики показателей его силового агрегата, проводить оценочный расчет показателей работы ДВС в специфических условиях эксплуатации или на местных видах топлива (Б1.В.01-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения регулировочных испытаний ДВС в целях оптимизации показателей двигателя; поверочно-конструкторского расчета и анализа условий работы основных элементов ДВС (Б1.В.01-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Силовые агрегаты» относится к базовой части Блока 1 (Б1.В.01) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

## Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующие) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции				
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Предшествующие дисциплины						
1	Теплотехника	ПК-12	ПК-12	ПК-12	ПК-12	ПК-12
Последующие дисциплины в учебном плане отсутствуют						

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 5 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>24</b>
<b>Контроль</b>	<b>х</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>

### 4. Краткое содержание дисциплины

#### Раздел 1. Введение.

Классификация двигателей внутреннего сгорания. История отечественного двигателестроения. Современные двигатели и их показатели. Перспективы развития двигателестроения в России.

#### Раздел 2. Топливо. Смесеобразование.

Автомобильные бензины. Основные эксплуатационные свойства. Ассортимент автомобильных бензинов. Экология автомобильных бензинов.

Дизельные топлива. Эксплуатационные свойства. Ассортимент дизельных топлив отечественного и импортного производств.

Газообразные топлива. Ассортимент газообразных топлив. Преимущества газообразных топлив. Основные эксплуатационные требования. Свойства сжиженных газов.

Перспективные виды топлива. Синтетические спирты. Этанол. Водородное топливо.

Простейший карбюратор и принцип его работы. Смесеобразование и состав горючей смеси, необходимой для различных режимов работы карбюраторных двигателей. Классификация, устройство, принцип работы систем впрыска инжекторных двигателей. Особенности смесеобразования в дизелях. Принципы запуска двигателей. Отличие запуска дизеля и бензинового двигателя.

### **Раздел 3. Циклы двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок**

Процесс сжатия. Влияние степени сжатия на показатели двигателя. Влияние эксплуатационных, и конструктивных факторов на процесс сжатия. Расчет показателей процесса сжатия.

Процесс расширения. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения. Расчет показателей процесса расширения.

Распределение тепла, выделяемого при сгорании, тепло, превращенное в эффективную работу, тепло, теряемое с отработавшими газами, тепло, потерянное в результате неполноты сгорания топлива, тепло неучтенных тепловых потерь.

Циклы с подводом теплоты при постоянном объеме, постоянном давлении и комбинированном подводе теплоты. Влияние различных факторов на показатели цикла ДВС. Сравнительный анализ циклов. Реальные циклы ДВС.

Идеальные циклы газотурбинных установок с подводом теплоты при постоянном давлении и при постоянном объеме. Реальные циклы ГТУ.

### **Раздел 4. Эффективные и индикаторные показатели силовых агрегатов**

Расчет индикаторных и эффективных показателей, определение механических потерь. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на показатели двигателя. Тепловой баланс. Изменение теплового баланса в эксплуатационных условиях.

### **Раздел 5. Гидравлические силовые агрегаты**

**Гидравлические машины.** Классификация. Насосы и гидродвигатели.

**Насосы.** Классификация. Область применения. Рабочие параметры.

**Динамические насосы.** Определение. Общая характеристика.

**Центробежные насосы.** Устройство и принцип действия. Струйная модель движения жидкости в рабочем колесе насоса (модель Эйлера). Основное уравнение. Подача насоса. Теоретическая, действительная и универсальная характеристики. Законы пропорциональности. Процесс всасывания и явление кавитации. Работа насоса на сеть. Регулирование режима работы насоса. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть. Основные конструктивные разновидности центробежных насосов.

**Насосы трения:** Вихревые, струйные, воздушные (эрлифты, газлифты), дисковые, шнековые. Устройство и принцип действия.

**Объемные насосы.** Принцип действия. Насосы поступательного движения: поршневые, плунжерные и диафрагменные. Роторные насосы: шестеренные, шиберные, аксиально-поршневые и радиально-поршневые. Устройство, принцип действия. Рабочие характеристики, регулирование подачи. Обратимость роторных насосов.

**Гидравлические двигатели.** Назначение. Общая классификация. Объемные гидродвигатели поступательного, вращательного и поворотного движений. Конструктивные схемы и принцип работы. Область применения. Лопастные гидродвигатели (турбины). Классификация. Активные и реактивные турбины. Принцип действия. Область применения.

**Гидравлический и пневматический приводы.** Назначение и общая классификация. Роль гидропневмопривода в комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

**Объемный гидропривод.** Функциональная и принципиальная схемы. Достоинства и недостатки. Гидропривод поступательного, вращательного и поворотного движений. Параметры, характеризующие объемные гидроприводы. Гидропривод с разомкнутой и замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Регулирование скорости гидропривода: объемное и дроссельное. Следящий гидропривод (гидроусилитель). Назначение, принцип действия и характеристики.

**Пневматический привод.** Основные понятия и принцип работы. Общие сведения о воздушных компрессорах. Конструктивные особенности пневмодвигателей и пневмоаппаратуры. Классификация и принципиальные схемы пневмоприводов.