

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета экономики, менедж-  
мента и информационных технологий

Баркалов С.А.  
« 01 » сентября 2017г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

«Силловые установки наземных транспортно-технологических  
комплексов»

**Направление подготовки:** 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

**Профиль:** «Автоматизация и управление робототехническими комплексами и системами в строительстве»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Нормативный срок обучения:** 4 года

**Форма обучения:** очная

Авторы программы Василь Василенко А.В., к.т.н., доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств « 31 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой В.Е. Белоусов В.Е. Белоусов

**Воронеж 2017**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Силовые установки наземных транспортно-технологических комплексов» является:

- и изучение конструкции силовых установок транспортных и технологических машин, автомобилей и тракторов, их основных механизмов и систем;
- выполнение эксплуатационных, проектных и конструкторских расчетов основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин;
- формирование знаний и умений выполнения расчета и проектирования основных механизмов и систем силовых установок транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Силовые установки наземных транспортно-технологических комплексов» студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве бакалавра по направлению Автоматизация технологических процессов и производств

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Силовые установки наземных транспортно-технологических комплексов» относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору при подготовке бакалавров по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"

Изучение дисциплины базируется на материалах предшествующих естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, входящих в учебный план подготовки бакалавров, а также специальных дисциплин в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Силовые установки наземных транспортно-технологических комплексов» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30)

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии;

#### **Уметь:**

умеет разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности;

#### **Владеть:**

практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Силовые установки наземных транспортно-технологических комплексов» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	8	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
В том числе:		
Курсовой проект	-	-
Контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	ЗсО	ЗсО
Общая трудоемкость	час	180
	зач. ед.	180
	5	5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение. Основные положения и задачи дисциплины	Содержание и основные задачи курса. Историческая справка различия силовых агрегатов. Основные направления развития силовых установок НТТК
2	Основные требования, предъявляемые к силовым агрегатам. Основные понятия.	Основные требования, предъявляемые к установкам НТТК. Классификация установок НТТК. Основные понятия.
3	Конструкция силовых агрегатов.	Общее устройство силовых агрегатов. Устройство двигателей внутреннего сгорания. Особенности устройства роторнопоршневых и двигателей внутреннего сгорания с наддувом. Назначение основных механизмов и систем
4	Требования, предъявляемые к трансмиссии, классификация и особенности устройства.	Кривошипно– шатунный механизм. Конструкция, классификация, основные требования. Ки-

		<p>нематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Газораспределительный механизм. Конструкция, классификация, основные требования. Кинематика механизма газораспределения.</p>
5	<p>Моторно-трансмиссионные установки и их влияние на основные показатели эффективности работы НТТК.</p>	<p>Система питания. Устройство системы питания бензинового двигателя. Устройство системы питания дизельного двигателя. Особенности работы газовых двигателей. Токсичность газов. Система смазки. Устройство систем смазки, основные параметры. Типы систем смазки, применяемые на современных силовых агрегатах. Система охлаждения. Устройство систем охлаждения, основные параметры. Типы систем охлаждения, применяемые на современных силовых агрегатах. Системы зажигания и пуска. Назначение и виды систем зажигания. Источники тока. Опережение зажигания. Способы пуска двигателей внутреннего сгорания. Пусковые устройства. Пуск двигателя в условиях отрицательных температур окружающей среды.</p>

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СР	Всего час.
1.	Введение. Основные положения и задачи дисциплины	2	2	4	16	24
2.	Основные требования, предъявляемые к силовым агрегатам. Основные понятия.	4	2	8	24	38
3.	Конструкция силовых агрегатов	4	4	6	18	32
4.	Требования, предъявляемые к трансмиссии, классификация и особенности устройства.	4	6	12	22	44
5.	Моторно-трансмиссионные установки и их влияние на основные показатели эффективности работы НТТК.	4	4	6	28	42
	Итого	18	18	36	108	180

### 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час)
1.	2, 3	Силовые установки, применяемые на НТТК. Общее устройство.	6

2.	2, 3	Устройство двигателей внутреннего сгорания. Назначение основных механизмов.	12
3.	4	Классификация трансмиссий	18
4.	5	Устройство систем питания бензинового и дизельного двигателей сгорания. Особенности работы газовых двигателей.	10
	Итого		36

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовые проекты и контрольные работы не запланированы.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	Семестр
1	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8)	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Практические занятия (ПЗ) Зачет с оценкой (ЗсО)	8
2	способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве (ПК-30)	Тестирование (Т) Лабораторные работы (ЛР) Практические занятия (ПЗ) Зачет с оценкой (ЗсО)	8

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля				
		КП	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	-	-	+	+	-

Умеет	умеет разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)	+	-	+	+	-
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)	-	-	+	+	-

### 7.3.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего и межсессионного контроля знаний оцениваются по шкале пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «отлично». Выполнение разделов КП с оценкой «отлично».
Умеет	умеет разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транс-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	портно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)		
Умеет	умеет разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)	хорошо	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «хорошо». Выполнение разделов КП с оценкой «хорошо».
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их ос-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	новых механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	удовлетворительно	Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «удовлетворительно». Выполнение разделов КП с оценкой «удовлетворительно».
Умеет	умеет разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормал; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	неудовлетворительно	Частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно». Выполнение разделов КП с оценкой «неудовлетворительно».
Умеет	умеет разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транс-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	портно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)		
Умеет	умеет разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)	не аттестован	Непосещение всех видов занятий. Не выполнение лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно». Невыполнение разделов КП.
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их ос-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	новых механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		

### 7.3.2. Этапы промежуточной аттестации

Учебным планом не предусмотрено

### 7.4. Этапы итогового контроля знаний

В 8 семестре результаты итогового контроля знаний (зачет с оценкой) оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Выполненные ПР, ЛР, тестовые задания на оценки «отлично».
Умеет	разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Выполненные ПР, ЛР, тестовые

	технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)		задания на оценки «хорошо»..
Умеет	разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Удовлетворительно выполненные ПР, ЛР, тестовые задания.
Умеет	разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их	неудовлетори-	Полное или частичное посещение лек-

	составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	тельно	ционных, лабораторных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные ПР, ЛР, тестовые задания.
Умеет	разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-8, ПК-30)		
Знает	области применения силовых агрегатов транспортных и технологических машин, их составных частей, основных механизмов и систем, основы и методы выполнения расчета и конструирования основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-8, ПК-30)	не аттестован	
Умеет	разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-8, ПК-30)		Непосещение лекционных, лабораторных и практических занятий, реферативных работ, тестовых заданий.
Владеет	практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механизмов и систем силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин, а также знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ре-		

**7.5. Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на лекциях, практических занятиях и отчетах лабораторных работ в виде опроса теоретического материала и умения его практического применения, тестирования по отдельным темам.

*Промежуточная аттестация* осуществляется проведением зачета.

**7.5.1. Примерная тематика РГР.**

РГР-учебным планом не предусмотрены.

**7.5.2. Примерная тематика и содержание КР.**

КР-учебным планом не предусмотрены.

**7.5.3. Вопросы для коллоквиума.**

Коллоквиум-учебным планом не предусмотрен.

**7.5.4. Примерный вариант итогового тестирования**

1. Какое основное назначение распределительного вала?
  - а) Своевременно открывать и закрывать клапаны в определенной последовательности.
  - б) Осуществлять привод распределительного вала.
  - в) Приводить в действие коромысла газораспределительного механизма. г) Приводить в действие штанги газораспределительного механизма.
2. Какая система предназначена для создания оптимального теплового режима двигателя?
  - а) система питания; б) система смазки; в) система охлаждения; г) система пуска.
3. К каким двигателям относится двигатель с частотой вращения коленчатого вала до 1000 об/мин?
  - а) тихоходным; б) среднеоборотным; в) быстроходным; г) малооборотным.
4. У какого двигателя КПД выше?
  - а) карбюраторного; б) дизельного; в) у дизельного и карбюраторного КПД одинаковые.
5. Какое основное назначение штанги газораспределительного механизма?
  - а) Своевременно открывать и закрывать клапаны в определенной последовательности.
  - б) Осуществлять привод распределительного вала.
  - в) Приводить в действие коромысла газораспределительного механизма. г) Приводить в действие штанги газораспределительного механизма.
6. Какая система двигателя предназначена для создания требуемой начальной частоты вращения коленчатого вала?

а) система питания; б) система пуска; в) система зажигания; г) система смазки.

7. К каким двигателям относится двигатель с частотой вращения коленчатого вала от 1000 до 2000 об/мин?

а) тихоходным; б) среднеоборотным; в) быстроходным; г) малооборотным.

8. Что в маркировке топливного насоса 4ТН-8,5х10 означает число

10?

а) Расстояние между осями секций, мм; б) Диаметр плунжера, мм; в) Ход плунжера, мм; г) Длина плунжера, мм.

9. Компрессией называют:

а) пространство внутри цилиндра, освобождаемое поршнем при его движении от ВМТ до НМТ; б) сумма рабочих объемов всех цилиндров, выраженных в литрах;

в) величина давления в цилиндре к концу такта сжатия; г) рабочий объем цилиндра и объем камеры сгорания вместе взятые.

10. Какое из перечисленных ниже видов охлаждения не является системой охлаждения ДВС?

а) воздушное; б) масляное; в) жидкостное.

11. Какая система предназначена для принудительного воспламенения горючей смеси в цилиндрах?

а) система пуска; б) система питания; в) система зажигания; г) система охлаждения.

12. К каким двигателям относится двигатель с частотой вращения коленчатого вала более 2000 об/мин?

а) тихоходным; б) среднеоборотным; в) быстроходным; г) малооборотным.

13. Какое основное назначение распределительной шестерни?

а) Своевременно открывать и закрывать клапаны в определенной последовательности.

б) Осуществлять привод распределительного вала.

в) Приводить в действие коромысла газораспределительного механизма. г) Приводить в действие штанги газораспределительного механизма.

14. Какое свойство топлива определяется удельной массой одного кубического сантиметра топлива?

а) Детонационное свойство; б) Октановое число;

в) Плотность;

г) Теплотворность.

15. Что в маркировке топливного насоса 4ТН-8,5х10 означает число

8,5?

а) Расстояние между осями секций, мм; б) Диаметр плунжера, мм; в) Ход плунжера, мм; г) Длина плунжера, мм.

16. Какая система предназначена для подачи топлива в дизельных двигателях?

а) система пуска; б) система питания; в) система зажигания.

17. Какое свойство топлива определяется количеством тепла, выделяемого при полном сгорании 1 кг топлива?

а) Детонационное свойство; б) Октановое число; в) Плотность; г) Теплотворность.

18. Какое свойство топлива определяется цифрами в маркировке топлива?

а) Детонационное свойство; б) Октановое число; в) Плотность; г) Теплотворность.

19. Какой механизм предназначен для преобразования прямолинейного возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала двигателя?

а) кривошипно-шатунный; б) газораспределения.

20. У какой системы охлаждения габарит больше?

а) воздушной; б) жидкостной; в) комбинированной.

21. Какое основное назначение толкателя в газораспределительном механизме?

а) Своевременно открывать и закрывать клапаны в определенной последовательности.

б) Осуществлять привод распределительного вала.

в) Приводить в действие коромысла газораспределительного механизма. г) Приводить в действие штанги газораспределительного механизма.

22. У какой системы охлаждения габарит меньше?

а) воздушной; б) жидкостной; в) комбинированной.

23. Какого вида КШМ не существует?

а) центральный; б) смещённый; в) с прицепным поршнем; г) с прицепным шатуном.

24. Какое количество систем имеет карбюраторный двигатель?

а) 3; б) 4; в) 5; г) 6.

25. Для чего необходимо определенное соотношение между частотами вращения распределительного и коленчатого вала?

а) От диаметра головки впускного клапана и частоты вращения коленчатого вала.

б) От расположения шатунных шеек коленчатого вала и кулачков распределительного вала.

в) Для обеспечения нормальной работы системы зажигания.

г) Чтобы клапаны открывались по одному разу за один полный рабочий цикл.

26. Какого вида клапанного механизма не существует?

а) с верхним расположением клапанов; б) с боковым расположением клапанов; в) с нижним расположением клапанов.

### 7.5.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Назначение ДВС.
2. По каким признакам классифицируются ДВС.
3. Краткая история и основные направления развития ДВС.
4. Для чего применяют наддув?
5. В чём отличие механического от газотурбинного наддува?
6. Для чего предназначен кривошипно-шатунный механизм?
7. Приведите схему кривошипно-шатунного механизма и перечислите детали, которые входят в него.
8. Классификация кривошипно-шатунного механизма.
9. Приведите расчётную формулу для определения перемещения поршня, постройте диаграмму перемещения поршня.
10. Приведите расчётную формулу для определения скорости движения поршня, постройте диаграмму скорости движения поршня.
11. Приведите расчётную формулу для определения ускорения поршня, постройте диаграмму ускорения поршня.
12. Для чего предназначен механизм газораспределения?
13. Перечислите типы механизмов газораспределения и укажите где они применяются.
14. Устройство механизма газораспределения с верхним и нижним расположением клапанов.
15. Какие виды кулачков применяют в механизмах газораспределения?
16. Приведите расчётную формулу для определения перемещения толкателя, постройте диаграмму перемещения толкателя.
17. Приведите расчётную формулу для определения скорости движения толкателя, постройте диаграмму скорости движения толкателя.
18. Приведите расчётную формулу для определения ускорения толкателя, постройте диаграмму ускорения толкателя.
19. Из каких основных узлов состоит система питания карбюраторного двигателя?
20. Приведите схему простейшего карбюратора, объясните его устройство и принцип работы.
21. Что такое характеристика простейшего карбюратора, как влияют конструктивные особенности на характеристику?
22. Перечислите вспомогательные устройства карбюратора, объясните принцип их работы.
23. Приведите схему топливной системы дизельного двигателя.
24. Устройство и принцип работы ТНВД.
25. Приведите схему насосного элемента ТНВД. Каким образом происходит подача топлива в насосном элементе?
26. Из каких основных узлов состоит система смазки дизельного и карбюраторного двигателя?
27. Виды систем смазки, требования к смазыванию деталей двигателя.
28. Основные параметры системы смазки, их расчёт.
29. Из каких основных узлов состоит система охлаждения дизельного и карбюраторного двигателя?
30. Классификация систем охлаждения ДВС. Приведите схему воздушного охлаждения.
31. Приведите схемы всех видов жидкостного охлаждения двигателей.
32. Основные параметры системы охлаждения, их расчёт.
33. Назначение и устройство системы зажигания карбюраторного двигателя?
34. Приведите схему батарейного зажигания двигателей.

35. Поясните принцип действия магнето с вращающимся магнитом.
36. Приведите схемы разборной и неразборной свечей зажигания.
37. Назначение и классификация систем пуска.
38. Приведите схему пуска электрическим стартером.
39. Назовите меры по улучшению пуска дизельного двигателя при отрицательных температурах.
40. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации ДВС.

### 7.5.6. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом

### 7.5.7 Паспорт фонда оценочных средств.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины.	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства.
1.	Введение. Основные положения и задачи дисциплины	(ПК-8, ПК-30)	Тестирование Лабораторные работы Зачет с оценкой
2.	Основные требования, предъявляемые к силовым агрегатам. Основные понятия.	(ПК-8, ПК-30)	Тестирование Лабораторные работы Зачет с оценкой
3.	Конструкция силовых агрегатов.	(ПК-8, ПК-30)	Тестирование Лабораторные работы Зачет с оценкой
4.	Требования, предъявляемые к трансмиссии, классификация и особенности устройства.	(ПК-8, ПК-30)	Тестирование Лабораторные работы Зачет с оценкой
5.	Моторно-трансмиссионные установки и их влияние на основные показатели эффективности работы НТТК.	(ПК-8, ПК-30)	Тестирование Лабораторные работы Зачет с оценкой

### 7.6. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Лабораторные работы	При подготовке к выполнению лабораторных работ студент: уясняет объём и учебную цель лабораторной работы; изучает теоретические материалы, относящиеся к данной работе, пользуясь конспектом лекций и соответствующими учебниками и учебными пособиями; изучает объём, последовательность выполнения работ и теоретические положения, которые она закрепляет; продумывает порядок выполнения работы; изучает технические условия для выполнения каждой работы; уясняет физическую сущность каждой работы; знакомится с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ; уясняет меры по технике безопасности и противопожарные мероприятия, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе.
Подготовка зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к экзамену или зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт (экзамен); распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

#### Основная литература:

1. Гладкий П.П. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / П.П. Гладкий. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69393.html>, по паролю

2. Шарапов Р.Р. Теория наземных транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Шарапов, В.А. Уваров, Т.Н. Орехова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57294.html>, по паролю

3. Шарапов Р.Р. Теория наземных транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Шарапов, В.А. Уваров, Т.Н. Орехова. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57294.html>, по паролю

4. Дуданов И.В. Силовое оборудование самоходных строительных машин (электронный ресурс) : учебное пособие (Дуданов И.В., Ленивец А.Г.-Электронные тестовые данные. – Самара: Самарский ГАСУ, ЭБС АСВ, 2013. – 96 с.

#### Дополнительная литература:

1. Конструирование и оснащение технологических комплексов [Электронный ресурс] / А.М. Русецкий [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 317 с. — 978-985-08-1656-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29463.html>, по паролю

2. Носов С.В. Конструкции наземных транспортно-технологических средств. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Носов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 116 с. — 978-5-88247-801-

7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73077.html>, по паролю

3. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 126 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63119.html>, по паролю

4. Кулаков А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей (электронный ресурс): учебное пособие/Кулаков А.Т., Денисов А.С., Макушин А.А.- Электронные тестовые данные. —М.:Инфра-Инженерия, 2013. — 44 в-ЭБС «IPR book», по паролю

### **10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Работа в глобальной сети. Использование электронных учебников, например: Шелофаст В. В. «Основы проектирования машин», М., АПМ, 472с. Использование российской САД/САЕ системы автоматизированного проектирования машин АРМ Win Machine, разработанной в НТЦ АПМ (г. Королёв, Московской области)

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
6. Outlook.
7. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».
8. Программный комплекс автоматизированного проектирования "КОМПАС".

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин» )
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования).

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран, оверхед для показа с пленки, Комплект кодотранспорантов по курсу «Перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива» РНПО Росучприбор.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины «Силовые агрегаты» используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактив-

ных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики для решения конкретных практических задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания по наиболее важным темам курса. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

Лабораторный практикум ориентирован на практическое изучение принципа работы, конструкций и экспериментального определения основных параметров наиболее важных и общих сборочных единиц, агрегатов и механизмов, овладение техникой измерений и грамотную обработку их результатов. Необходимо, чтобы студенты самостоятельно, в составе определенного коллектива, проводили измерения, расчеты и анализ полученных результатов, а отчет по каждой лабораторной работе оформлялся грамотно и аккуратно.

В процессе выполнения курсового проекта студенты овладевают навыками проектных и проверочных расчетов, решают вопросы, связанные с выбором материалов и наиболее рациональных форм деталей и агрегатов в целом. При курсовом проектировании студенты под руководством преподавателя коллективно обсуждают постановку целей и выбор путей их достижения для нахождения наиболее рациональных компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям, выполнения курсового проекта и контрольной работы (студентами з/о), а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные расчетные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь приведенными выше материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

На практических занятиях и выполнении контрольной работы (студентами з/о) для выполнения учебного плана студент самостоятельно должен выполнить определенное количество типовых заданий в соответствии со своим вариантом не только в аудитории, но и самостоятельно. Прежде чем приступить к самостоятельному выполнению заданий, нужно изучить или повторить теоретический материал по теме задания, разобрать примеры выполнения заданий на эту тему, а затем уже обязательно попытаться выполнить задание, каким бы сложным оно не казалось.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических заданий у доски; в виде проверки домашних заданий и выполнения графика курсового проектирования; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам.

Промежуточный контроль включает зачет. Зачет проводится по результатам защиты отчетов по практическим занятиям и самостоятельной работы. К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

