

**АВТОМОБИЛЬНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ИНСТИТУТ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор АНО ВО «АТИ»

22.05.2019 д.т.н., проф. Амрахов И. Г.
«22» 05 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Перспективные силовые агрегаты транспортно-технологических машин»

Направление подготовки:	23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль подготовки:	Автомобильный сервис
Программа подготовки:	Магистр
Форма обучения:	Очная, заочная
Программа обучения:	Полная

Воронеж

2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями дисциплины «Перспективные силовые агрегаты транспортно-технологических машин» являются: подготовка бакалавров к практической и научной работам в проектных, эксплуатационных и научно-исследовательских организациях.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами дисциплины являются: изучение современных требований, предъявляемых к перспективным силовым агрегатам транспортных и транспортно-технологических машин; изучение основных типов перспективных силовых агрегатов; изучение вопросов, касающихся топливной экономичности транспортных и транспортно-технологических машин; изучение основных видов альтернативных топлив.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Перспективные силовые агрегаты транспортно-технологических машин» относится к «Дисциплины по выбору» вариативной части блока 1 учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины

Изучение дисциплины «Перспективные силовые агрегаты транспортно-технологических машин» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Химия;
Экология;
Силовые агрегаты;
Техническая эксплуатация и ремонт силовых агрегатов и трансмиссий;
Теория механизмов и машин;
Детали машин и основы конструирования;
Конструкция и основы расчета энергетических установок;
Гидравлика и гидропневмопривод;
Нормативы по защите окружающей среды;
Теплотехника.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

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;

Уметь:

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.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Перспективные силовые агрегаты транспортно-технологических машин» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-18);
- готовностью к использованию знания отраслевого маркетинга и производственного менеджмента (ПК-33);
- готовностью к использованию знания экономических законов, действующих на предприятиях отрасли, их применения в условиях рыночного хозяйства страны (ПК-34);
- готовностью к использованию знания технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники, причин и последствий прекращения ее работоспособности (ПК-38);

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Перспективные силовые агрегаты транспортно-технологических машин» составляет 4 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)		36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	108	108
В том числе:		
Курсовой проект	-	-
Контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-	зачет с оценкой
Общая трудоемкость	час	144
	зач. ед.	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Основные цели и задачи дисциплины. Краткая историческая справка развития силовых агрегатов.	Основные цели и задачи. Историческая справка развития силовых агрегатов. Связь дисциплины с теоретическими и специальными дисциплинами.
2	Современные требования к перспективным силовым агрегатам.	Современные требования, предъявляемые к перспективным силовым агрегатам транспортных и транспортно-технологических машин. Классификация силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин.
3	Перспективные силовые агрегаты.	Роторно-поршневые двигатели. Двигатель Венкеля. Принцип работы, устройство, преимущества, недостатки. Газотурбинный двигатель. Принцип работы, устройство, преимущества, недостатки. Гибридные автомобили.
4	Топливная экономичность транспортных и транспортно-технологических машин.	Топливная экономичность транспортных и транспортно-технологических машин. Введение и основные понятия. Дизели будущего. Современные бензиновые двигатели. Эксплуатационные факторы. Топливная экономичность и токсич-

		ность. Компьютерные системы экономии топлива.
5	Альтернативные виды топлива.	Энергетические показатели перспективных топлив. Углеводородные газообразные топлива. Применение газового топлива в двигателях с искровым зажиганием. Применение газового топлива в дизельных двигателях. Спиртовое топливо. Особенности применения спиртового топлива в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях. Водородное топливо. Аммиак в качестве топлива в ДВС. Растительные масла в качестве топлива для дизелей. Синтетические жидкие топлива из углей. Электроэнергия. Солнечная энергия. Топлива P-SERIES. Водородные топливные элементы.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Дисциплины профильной направленности	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Введение. Основные цели и задачи дисциплины. Краткая историческая справка развития силовых агрегатов.	2	-	-	24	26
2.	Современные требования к перспективным силовым агрегатам.	2	6	-	24	32
3.	Перспективные силовые агрегаты.	2	6	-	24	32
4.	Топливная экономичность транспортных и транспортно-технологических машин.	4	6	-	32	42
5.	Альтернативные виды топлива.	2	6	-	4	12

5.5. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час)
1.	Построение стандартных тяговых характеристик.	2
2.	Определение основных параметров перспективных силовых агрегатов.	2
3.	Разработка вариантов гидромеханической трансмиссии.	2
4.	Построение выходной характеристики гидродинамической коробки передач.	2
5.	Построение выходной характеристики гидростатического силового агрегата.	2
6.	Построение выходной характеристики электрического силового агрегата.	2
7.	Разработка вариантов комбинированных силовых агрегатов и трансмиссий.	2
8.	Расстановка датчиков и приборов для снятия выходных характеристик силовых агрегатов.	2
9.	Технологии получения биотоплива.	2

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 вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-18)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2

2	Уметь разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-33)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
3	Владеть знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-34)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
4	Способность в составе коллектива исполнителей к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ПК-38)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2

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 так-	-	-	+	+	-

	же рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)					
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	-	-	+	+	-
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	-	-	+	+	-

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего и межсессионного контроля знаний оцениваются по пятибальной 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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	хорошо	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «хорошо».
Умеет	разрабатывать техническую документацию, предложения и мероприятия по осу-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)</p>		
Владеет	<p>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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)</p>		
Знает	<p>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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)</p>		
Умеет	<p>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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)</p>	удовлетворительно	<p>Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «удовлетворительно».</p>
Владеет	<p>практическими навыками самостоятельной работы при осуществлении ремонта и сервисного обслуживания основных механиз-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	мов 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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	неудовлетворительно	Частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, лабораторных и практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно».
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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	не аттестован	Непосещение всех видов занятий. Не выполнение лабораторных и практических работ,

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	транспортных и технологических машин с учетом условий эксплуатации, а также рационального их применения и согласования работы с основными узлами трансмиссии (ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		тестирование с оценкой «неудовлетворительно».
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		

7.2.2. Этапы промежуточной аттестации

В 2 семестре результаты промежуточной аттестации (зачет с оценкой) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

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

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	отлично	Логически по-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		следовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета при отдельных несущественных неточностях.
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		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ру, справочники, стандарты, нормали; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
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 эксплуата-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ции, ремонте и сервисном обслуживании, их основных механизмов и систем (ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)	неудовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.</p>
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, нормативы; осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологичности (ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		
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-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38)		

7.3. 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 экзамена.

7.3.1. Примерные задания для тестирования

1. По своей природе нефть состоит на из углерода.

- a) 35...40 %
- b) 55...60 %
- c) 83...87 %
- d) 95...100 %

2. Какой способ переработки нефти предусматривает переработку сырья при температуре 450...500 °С и давлении 2...5 МПа.

- физический
- термический крекинг
- каталитический крекинг

3. Бесцветная жидкость (смесь углеводородов) с пределами кипения 40...205 °С и плотностью 700...780 кг/м³ называется

- бензином
- дизельным топливом
- керосином

4. Детонационная стойкость бензина – это способность топлива сгорать со скоростью распространения пламени

- 20...40 м/с
- 500...800 м/с
- 1500...2000 м/с

5. Применение на двигателях бензина с октановым числом, меньшим требуемого,

.....

- a) незначительно увеличивает расход бензина и мощность ДВС
- b) не сказывается на работе ДВС
- c) ведет к возникновению детонации в цилиндрах

6. Склонность бензина к накоплению смолистых веществ (стабильность) оценивается..... периодом, который характеризует способность горючего сохранять неизменный состав при правильных условиях перевозки, хранения и использования.

- a) индукционным
- b) стабилизационным
- c) активным

7. Выпускаемые марки отечественного бензина в зависимости от периодов времени и климатических зон применения.....

- a) бывают зимнего и летнего видов
- b) бывают арктического, зимнего и летнего видов
- c) не разделяются на виды

8. Эксплуатационные свойства: самовоспламеняемость и смесеобразование; низкотемпературные свойства; фильтруемость; нагарообразующая способность; коррозионные свойства, характеризуют

- a) моторные масла
- b) бензин
- c) дизельное топливо

9. Цетановое число - это

- a) показатель самовоспламеняемости дизельного топлива, численно равный объемному проценту цетана в эталонной смеси, которая в условиях испытания равноценна по самовоспламеняемости эталонному топливу
- b) процентное содержание цетана в испытуемом дизельном топливе
- c) показатель качества дизельного топлива, по которому судят о соответствии его международным стандартам

10. По ГОСТ 305-82 цетановое число дизельного топлива должно быть.....

- a) не менее 40
- b) не менее 45
- c) не менее 50

11. Фракционный состав дизельного топлива влияет на качество его распыливания и сгорания. Много легких углеводородов -

- a) резко повышается давление на градус угла поворота коленчатого вала, т. е. двигатель работает жестко.
- b) недоиспарение в камере сгорания, неполное сгорание и дымление
- c) ухудшается распыливание, более медленное сгорание, потеря мощности

12. Низкотемпературные свойства дизельного топлива стандартами оцениваются температурой

- a) замерзания
- b) помутнения и застывания
- c) прекращения прокачиваемости

13. Температура застывания дизельного топлива – это.....

- a) температура полной потери подвижности
- b) температура, при которой невозможно его прокачать через фильтры
- c) температура помутнения

14. При отсутствии зимнего («З») и арктического («А») товарных дизельных топлив допускается разбавление летнего («Л») и зимнего топлив

- a) уайт-спиритом
- b) тракторным керосином
- c) бензином с низким октановым числом

15. Преимуществами газообразных топлив не является.....

- a) высокая детонационная стойкость газообразных топлив
- b) улучшение равномерности распределения горючей смеси по цилиндрам
- c) некоторое снижение мощности двигателя в сравнении с использованием бензина

16. Менее широко применяется, но имеет перспективы расширения использования

- a) компримированный (сжатый) природный газ (КПГ)
- b) газ сжиженный нефтяной (ГСН)
- c) водородное топливо

17. Синтетические спирты, этанол, метилтретбутиловый эфир, водородное топливо являются видами топлива.

- a) перспективными
- b) широко распространенными
- c) экспериментальными

18. 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.
19. Какая система предназначена для создания оптимального теплового режима двигателя?
а) система питания;
б) система смазки;
в) система охлаждения;
г) система пуска.
20. К каким двигателям относится двигатель с частотой вращения коленчатого вала до 1000 об/мин?
а) тихоходным;
б) среднеоборотным;
в) быстроходным;
г) малооборотным.
21. У какого двигателя КПД выше?
а) карбюраторного;
б) дизельного;
в) у дизельного и карбюраторного КПД одинаковые.
22. 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.
23. Какая система двигателя предназначена для создания требуемой начальной частоты вращения коленчатого вала?
а) система питания;
б) система пуска;
в) система зажигания;
г) система смазки.
24. К каким двигателям относится двигатель с частотой вращения коленчатого вала от 1000 до 2000 об/мин?
а) тихоходным;
б) среднеоборотным;
в) быстроходным;
г) малооборотным.
25. 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.
26. Компрессией называют:

- от ВМТ до НМТ;
- а) пространство внутри цилиндра, освобождаемое поршнем при его движении;
 - б) сумма рабочих объёмов всех цилиндров, выраженных в литрах;
 - в) величина давления в цилиндре к концу такта сжатия;
 - г) рабочий объём цилиндра и объём камеры сгорания вместе взятые.

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

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

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

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

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

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

30. 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.

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

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

32. 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.

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

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

34. Какое свойство топлива определяется количеством тепла, выделяемого при полном сгорании 1 кг топлива?
- а) Детонационное свойство;
 - б) Октановое число;
 - в) Плотность;
 - г) Теплотворность.
35. Какое свойство топлива определяется цифрами в маркировке топлива?
- а) Детонационное свойство;
 - б) Октановое число;
 - в) Плотность;
 - г) Теплотворность.
36. Какой механизм предназначен для преобразования прямолинейного возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала двигателя?
- а) кривошипно-шатунный;
 - б) газораспределения.
37. У какой системы охлаждения габарит больше?
- а) воздушной;
 - б) жидкостной;
 - в) комбинированной.
38. 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.
39. У какой системы охлаждения габарит меньше?
- а) воздушной;
 - б) жидкостной;
 - в) комбинированной.
40. Какого вида КШМ не существует?
- а) центральный;
 - б) смещённый;
 - в) с прицепным поршнем;
 - г) с прицепным шатуном.
41. Какое количество систем имеет карбюраторный двигатель?
- а) 3;
 - б) 4;
 - в) 5;
 - г) 6.
42. 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.

43. Какого вида клапанного механизма не существует?

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

7.3.2. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Зачет не запланирован.

7.3.3. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Краткая историческая справка развития силовых агрегатов.
2. Основные требования, предъявленные к силовым агрегатам ТиТТМ.
3. Классификация силовых агрегатов.
4. Роторно-поршневые двигатели - двигатель Венкеля: общее устройство, принцип работы, преимущества, недостатки.
5. Двигатель Стирлинга: общее устройство, принцип работы, преимущества, недостатки.
6. Газотурбинный двигатель: общее устройство, принцип работы, преимущества, недостатки.
7. Гибридные автомобили с электро- механическими силовыми агрегатами: общее устройство, принцип работы, преимущества, недостатки.
8. Топливная экономичность ТиТТМ основные понятия.
9. Факторы, влияющие на топливную экономичность.
10. Дизель будущего – особенности устройства и преимущества.
11. Современные бензиновые двигатели – особенности устройства и преимущества.
12. Эксплуатационные факторы– существенно влияющие на показатели топливной экономичности.
13. Топливная экономичность и токсичность, основные направления уменьшения токсичности отработанных газов.

14. Степень сжатия, экономичность и токсичность. Зависимость удельной топливной экономичности от степени сжатия.
15. Компьютерные системы экономии топлива применяемые в ТиТТМ.
16. Рекомендации по экономии топлива, влияние неисправностей автомобиля на расход топлива.
17. Энергетические показатели перспективных топлив.
18. Углеводородные газообразные топлива: преимущества и недостатки.
19. Применение газового топлива в двигателях с исправным зажиганием.
20. Применение газового топлива в дизельных двигателях, преимущества и недостатки газодвигателей.
21. Спиртовое топливо. Особенности применения спиртового топлива в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.
22. Водородное топливо- перспективы применения в двигателях ТиТТМ.
23. Аммиак в качестве топлива в ДВС.
24. Растительные масла в качестве топлива дизелей (биодизель): преимущества и недостатки.
25. Синтетические жидкие топлива из углей. Способы получения и применения.
26. Электроэнергия и солнечная энергия – как топливо для ТиТТМ.
27. Топлива P-series: физические характеристики и область применения.
28. Водородные топливные элементы – источник энергии для двигателей ТиТТМ.

7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основные цели и задачи дисциплины. Краткая историческая справка развития силовых агрегатов.	ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38	Тестирование (Т) Зачет
2	Современные требования к перспективным силовым агрегатам.	ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38	Тестирование (Т) Зачет
3	Перспективные силовые агрегаты.	ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38	Тестирование (Т) Зачет
4	Топливная экономичность транспортных и транс-	ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38	Тестирование (Т) Зачет

	портно-технологических машин.		
5	Альтернативные виды топлива.	ПК-18, ПК-33, ПК-34, ПК-38	Тестирование (Т) Зачет

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

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

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

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

Курсовой проект выполняется в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты курсового проекта выдаются каждому студенту индивидуально. Оценки по курсовым проектам проставляются на основе результатов их защиты студентами.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы.	Электронный ресурс	Германович В., Турилин А.	2014	Библиотека – 50 экз.
2	Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей.	Электронный ресурс: учебное пособие	Кулаков А.Т., Денисов А.С., Макушин А.А.	2013	Библиотека – 50 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; пометать 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.</p>
Практические занятия	<p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p>
Лабораторные работы	<p>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.</p>
Курсовой проект	При получении задания, начинайте выполнять проект последо-

	<p>вательно, как только получили пояснение от преподавателя по данному вопросу. Не откладывайте выполнение работы на конец семестра. Раскройте свой творческий потенциал, добавьте свои мысли, подставьте свои параметры, учтите свои ограничения, загляните в нормативную, справочную литературу и объясните принятый параметр и т.п., сделайте ссылку на используемые источники. Пояснительную записку начинайте писать сразу к каждой части проекта. При выполнении курсовых проектов и работ от студента требуются ссылки на справочники, нормативную литературу - СНиПы, ЕНИРы и т.п., патенты.</p>
Контрольная работа	<p>Студенту следует внимательно выслушать вводные рекомендации преподавателя и следовать им при выполнении заданий. Если какие-то положения не совсем ясны, попросить преподавателя уточнить их, задавая конкретные вопросы, а не декларируя полное непонимание. Наилучшим вариантом является использование методических указаний по подготовке конкретных письменных работ, которые разработаны преподавателем для студентов, в которых излагаются подробно, последовательно, доступно все обязательные условия для подготовки контрольной работы.</p>
Подготовка к экзамену (зачету)	<p>При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>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 усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.</p>

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

10.1.1. Основная литература:

1. Германович В.А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы [Электронный ресурс]/ Германович В., Турилин А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2014.— 320 с. — ЭБС «IPRbooks».
2. 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.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 448 с. — ЭБС «IPRbooks».
3. Баловнев В.И., Данилов Р.Г. Автомобили и тракторы: краткий справочник. -М.: издательский центр «Академия», 2000.- 384 с.

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Прокопенко Н.И. Эспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания.- М.:

- Издательство «Лань», 2010.- 592 с.
2. Шатров М.Г. Автомобильные двигатели – М.: Академия , 2010.- 464 с.
 3. Луканин В.Н., Шатров М.Г. Двигатели внутреннего сгорания – М.: Академия , 2005.- 478 с.

10.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, и др.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронный почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, и др.
8. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

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).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

9. 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 «Перспективные силовые агрегаты и альтернативные виды топлива» используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных 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 экзамен, зачет и КП. Экзамен проводится в устной форме, включая подготовку ответа студента на вопросы экзаменационного билета, или в форме тестирования. Зачет проводится по результатам защиты отчетов по практическим занятиям и самостоятельной работы. К экзамену и зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

Перечень рекомендуемых оценочных средств для текущего и промежуточного контроля приведен выше в п. 7.3.