

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
/Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

**Б1.В.ДВ. 04.02**

**Перспективные энергетические установки  
подвижного состава  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2018**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация	<b>Локомотивы</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>3 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью является изучение основных принципов работы узлов и агрегатов перспективных энергетических установок, методов оценки энергетической эффективности перспективных энергетических установок.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-21: способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Перспективы развития подвижного состава и основные задачи в области совершенствования конструкции подвижного состава
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Современный уровень развития техники
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Основы проведения патентного и литературного поиска
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Ориентироваться в корпоративных документах ОАО "РЖД", программах и стратегиях развития подвижного состава
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Способностью ориентироваться в корпоративных документах ОАО "РЖД", программах и стратегиях развития подвижного состава
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации
<b>ПК-1.2. способностью демонстрировать знания локомотивных энергетических установок и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования и ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации, основами расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем ЛЭУ</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Локомотивные энергетические установки и условия их эксплуатации;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Локомотивные энергетические установки и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Локомотивные энергетические установки и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования и ЛЭУ.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать локомотивные энергетические установки в различных условиях эксплуатации;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Использовать локомотивные энергетические установки в различных условиях эксплуатации, проводить анализ условий эксплуатации;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Использовать локомотивные энергетические установки в различных условиях эксплуатации, проводить анализ условий эксплуатации и делать соответствующие выводы;
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1</b>	Способностью демонстрировать знания локомотивных энергетических установок и условия их

<b>(базовый)</b>	эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования и ЛЭУ;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Способностью демонстрировать знания локомотивных энергетических установок и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования и ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Способностью демонстрировать знания локомотивных энергетических установок и условия их эксплуатации, владением методами выбора параметров, методами проектирования, моделирования и ЛЭУ, принципами проведения испытаний и настройки ЛЭУ при изготовлении и эксплуатации, основами расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем ЛЭУ.

### 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- типы перспективных энергетических установок автономных локомотивов и требования, предъявляемые к ним;
- условия эксплуатации и особенности проектирования перспективных энергоустановок
- принципиальные основы работы, конструкцию и технико-экономические показатели;
- системы автоматического регулирования и защиты
- режимы эксплуатации, методы повышения топливной экономичности и экологической безопасности;
- перспективы технического развития и задачи совершенствования автономных локомотивов.

**Уметь:**

- использовать основные положения расчета параметров рабочего процесса перспективных энергетических установок и методы моделирования их работы;
- использовать теоретические и экспериментальные методы оценки топливной экономичности и параметров экологической безопасности

**Владеть:**

- принципами проведения испытаний и настройки перспективных энергетических установок при их изготовлении, сдаче и в процессе эксплуатации;
- современными контрольно-измерительными приборами, используемыми при испытаниях и настройке;
- основами расчета технико-экономических параметров основных и вспомогательных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.В.ДВ.04.02	Перспективные энергетические установки подвижного состава	ПК-21; ПСК-1.2
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.43.01	Локомотивные энергетические установки	ПСК-1.2
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б2.Б.05(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПК-8; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25
Б2.Б.06(П)	Производственная практика, конструкторская практика	ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПСК-1.2
Б2.Б.07(Пд)	Производственная практика, преддипломная практика	ОПК-11; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-17; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-24; ПК-25; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5; ПСК-1.6
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3;

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**3.1 Объем дисциплины (модуля)** **3 ЗЕТ**

**3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий**

Вид занятий	№ семестра/курса														
	1		2		3		4		5		6		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Контактная работа:										12	12			18	18
Лекции										4	4			4	4
Лабораторные										4	4			4	4
Практические										4	4			4	4
Консультации															
Инд. работа															
Контроль										4	4			4	4
Сам. работа										92	92			92	92
<b>Итого</b>										<b>108</b>	<b>108</b>			<b>108</b>	<b>108</b>

**3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося**

Форма контроля	Семестр /	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	-	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	5	Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	5	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1</b>							
1.1	Настоящее и будущее энергетических установок автономных локомотивов. Современные направления развития локомотивов. Типы перспективных энергетических установок.	Лек	4	1	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3		
1.2	Изучение методов расчетного моделирования рабочего процесса энергетических установок подвижного состава.	Лаб	4	2	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
1.3	Альтернативные виды топлива, их состав и характеристики.	Лек	4	1	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		

1.4	Сравнительный анализ характеристик ДВС, работающих на различных видах топлива.	Ср	4	8	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
1.5	Методы подачи газового топлива в дизель. Способы смесеобразования. Способы воспламенения топлива. Классификация поршневых двигателей, работающих на газообразном топливе.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
1.6	Сравнительный анализ характеристик дизеля и газодизеля.	Лаб	4	2	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
<b>Раздел 2</b>								
2.1	Тепловозы на газу. Схемы и конструктивные особенности их энергетических установок.	Лек	4	1	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3		
2.2	Изучение влияния видов топлива на экологические показатели ДВС.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
2.3	Повышение экологической безопасности автономных локомотивов.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
2.4	Изучение методов повышения экологических показателей тепловозных дизелей.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
<b>Раздел 3</b>								
3.1	Влияние фаз газораспределения и угла опережения подачи топлива на рабочий процесс дизеля. Электронная система управления впрыском топлива.	Лек	4	1	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3		
3.2	Изучение влияния фаз газораспределения на параметры рабочего процесса дизелей.	Пр	4	2	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		

3.3	Общее устройство газотурбовоза. Типы газотурбинных установок, их характеристики. Пути совершенствования и развития газотурбинных установок наземного использования.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
3.4	Изучение влияния угла опережения впрыска топлива на экономические и экологические показатели тепловозных дизелей.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
<b>Раздел 4</b>								
4.1	Типы камер сгорания газотурбинных установок. Испытание перспективных энергетических установок.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
4.2	Изучение влияния параметров наддува и степени сжатия на экономические и экологические показатели дизелей.	Ср	4	6	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
4.3	Особенности рабочего процесса водородного дизеля. Пути улучшения показателей.	Ср	4	4	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
4.4	Оптимизация параметров тепловозных дизелей.	Пр	4	2	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
<b>Самостоятельная работа</b>								
5.1	Подготовка к лекциям	Ср	4	4	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2		
5.2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	Ср	4	10	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
5.3	Выполнение контрольной работы	Ср	4	9	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		
5.4	Подготовка к зачету	Ср	4	9	ПК-21; ПСК-1.2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3 Э1, Э2, М1		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам практических работ;
- в форме опроса по темам лабораторных работ;
- в форме выполнения тестового задания;
- в форме выполнения контрольной работы;

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля				
		Опрос по практической работе	Опрос по лабораторной работе	Тест	Контрольная работа	Зачет
ПК-21; ПСК-1.2	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+		+	+
	владеет	+	+			

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

#### Критерии формирования оценок по практическим / лабораторным работам

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

#### Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### **Примерный перечень контрольных вопросов к лабораторным работам (лаб. работа, п. 4.1.2)**

1. Для чего выполняют расчетное моделирование рабочего процесса перспективных энергетических установок подвижного состава?
2. Какие индикаторные и эффективные показатели работы дизелей Вы знаете?
3. Возможности программы Дизель-РК.
4. Как выбираются оси при построении индикаторных диаграмм в программе Дизель-РК?

#### **Тестовые задания:**

##### **1 вопрос. Какие энергетические установки являются перспективными?**

1. Карбюратор;
2. Газодизель;
3. Газотурбинная установка;
4. Дизель;

##### **2 вопрос. У какого топлива теплота сгорания выше?**

1. Дизельное;
2. Растительные масла;
3. Спирты;
4. Природный газ;

##### **3 вопрос. Какая энергетическая установка экологически чище?**

1. Газотурбинная;
2. Дизельная;
3. Газодизельная;
4. Бензиновый ДВС;

##### **4 вопрос. Какое смесеобразование у газодизеля при добавке газа в воздушный ресивер?**

1. Внутреннее;
2. Внешнее;
3. Смешанное;

##### **5 вопрос. Какой способ воспламенения топлива у тепловоза ТЭМ19?**

1. С искровым зажиганием;
2. Форкамерно-факельное;
3. С зажиганием от воспламеняющей дозы дизельного топлива;

#### **Типовое задание на выполнение контрольной работы:**

Выполните термодинамический расчет дизеля тепловоза и подберите наиболее оптимальные параметры организации рабочего процесса дизеля. Результаты расчета следует привести в форме графиков зависимостей: удельного расхода топлива, мощности, выбросов вредных веществ от частоты вращения коленчатого вала.

Исходными данными является протокол реостатных испытаний тепловоза прототипа по варианту задания.

#### **Вопросы к зачету:**

1. Настоящее и будущее энергетических установок автономных локомотивов.
2. Современные направления развития локомотивов.
3. Типы перспективных энергетических установок.
4. Альтернативные виды топлива, их состав и характеристики.
5. Методы подачи газового топлива в дизель.
6. Способы смесеобразования.
7. Способы воспламенения топлива.
8. Классификация поршневых двигателей, работающих на газообразном топливе.
9. Тепловозы на газу. Схемы и конструктивные особенности их энергетических установок.
10. Методы повышения экологической безопасности автономных локомотивов.
11. Экологический контроль локомотивов.
12. Влияние фаз газораспределения и угла опережения подачи топлива на рабочий процесс дизеля.
13. Электронная система управления впрыском топлива.
14. Общее устройство газотурбовоза.
15. Типы газотурбинных установок, их характеристики.
16. Пути совершенствования и развития газотурбинных установок наземного использования.
17. Типы камер сгорания газотурбинных установок.
18. Испытание перспективных энергетических установок.
19. Особенности рабочего процесса водородного дизеля.
20. Пути улучшения экологических показателей водородного дизеля.

### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**



### Порядок отчета по практическим / лабораторным занятиям.

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### Порядок проведения тестирования.

Тестирование проводится в письменной форме либо на компьютере. Периодичность тестирования определяется освоением разделов дисциплины (модуля). При проведении тестирования обучающемуся предоставляется 20 минут на ответы. После завершения тестирования результаты обрабатываются и сообщаются тестируемому в течение рабочего дня. Если тестирование показало неудовлетворительный уровень освоения компетенции, то оно проводится повторно, но не раньше чем через день после предыдущей попытки. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

### Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы».

Оценивание проводится руководителем контрольной работы. По результатам проверки курсовой работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты контрольной работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита контрольной работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### Порядок проведения зачета.

Зачет проводится в устной форме.

Обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Логинова, Е.Ю.	Электрическое оборудование локомотивов : учебник / Е.Ю. Логинова .. [Электронный ресурс]	– Москва : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014. – 576 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
	Грищенко, А.В, Е.В. Козаченко	Новые электрические машины локомотивов : Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. – 271 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Щербаков, В.Г. [и др.] под ред. В.Г. Щербакова, А.Д. Петрушина.	Тяговые электрические машины : Учебник.	Москва : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2016. – 641 с	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Шаров В.Д. Н. М. Хуторянский. -	Локомотивные энергетические установки : учебное пособие /	М. : РГОТУПС, 2007. - 88 с.	55
Л2.1	А. И. Володин, В. З. Зюбанов, В. Д. Кузьмич и др. ; под	Локомотивные энергетические установки : учебник для вузов ж.-д. трансп.	М. : ИПК "Желдориздат", 2002. - 718 с	15
Л2.3	Дорофеев, В.М.	Тепловозные дизели семейства Д49. Конструкция,	Москва : ФГБОУ	ЭБ «УМЦ

		техническое обслуживание, ремонт : Учеб. пособие	«УМЦ ЖДТ» 2016. – 380 с.	ЖДТ»
<b>6.2 Методические разработки</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
M1	Д.Я. Носырев А.А. Свечников	Перспективные энергетические установки подвижного состава: метод. указ. к вып. лаб. работ для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д., специализ. Локомотивы, Вагоны, Технология пр-ва и ремонта подвижного состава очн. и заоч. форм обуч. (3896)	СамГУПС, 2015	в лок. сети вуза
<b>6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Наименование ресурса</b>		<b>Эл.адрес</b>	
Э1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	
Э2	Ресурсы библиотеки СамГУПС, доступные в локальной сети университета.		<a href="http://samgups.ru">http://samgups.ru</a>	
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<p>Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; выполнить контрольную работу; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).</p> <p>Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.</p> <p>Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.</p>				
<b>8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>				
<b>8.1 Перечень программного обеспечения</b>				
8.1.1	Табличный и текстовый редактор, Система компьютерной алгебры Maxima.			
<b>8.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
8.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>			
8.2.2	Научно-техническая библиотека СамГУПС «ИРБИС 64» Режим доступа: <a href="http://irbis.samgups.ru/">http://irbis.samgups.ru/</a>			
8.2.3	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>			
8.2.4	ЭБ ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте". Режим доступа: <a href="https://umczdt.ru/">https://umczdt.ru/</a>			
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>				
<p>Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося. Мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).</p>				