

Филиал СамГУПС в г. Саратове

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

Б1.Б.08

Теория и конструкция локомотивов

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация	Локомотивы
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Очная
Объем дисциплины	7 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ												
1.1 Целью освоения дисциплины является комплексное изучение обучающимися теории и конструкции локомотивов на основе системного подхода и принципа непрерывности образования, предусмотренного учебным планом.												
1.2 Задачами освоения дисциплины являются: углубленное изучение обучающимися общих характеристик и свойств локомотивов, особенностей условий работы, технических требований, методов анализа и расчета конструкций и узлов экипажной части и вспомогательного оборудования локомотивов; обобщение знаний, полученных обучающимися в ранее изученных дисциплинах.												
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)												
ПКС-1: Способен определять основные типы и модели железнодорожного подвижного состава, их назначение и особенности применения; определять основные технико-экономические параметры подвижного состава												
Индикатор	ПКС-1.2. Рассчитывает и анализирует основные технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава.											
ПКС-7: Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий												
Индикатор	ПКС-7.1. Применяет знание основ конструирования локомотивов, конструкций экипажной части основного и вспомогательного оборудования, знает основы проектирования и моделирования процессов, узлов и агрегатов локомотивов и локомотивных энергетических установок											
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:												
Знать:												
- типы автономных локомотивов с различными энергетическими установками и передачами мощности и особенности их эксплуатации и проектирования; принципы работы, характеристики и технико-экономические показатели автономных локомотивов; устройство, условия работы и технические требования к узлам вспомогательного оборудования и экипажной части автономных локомотивов; современное состояние локомотивостроения и парка автономных локомотивов, перспективы технического развития и задачи совершенствования конструкции автономных локомотивов;												
Уметь:												
- рассчитывать основные технические параметры автономного локомотива исходя из его назначения и условий эксплуатации; рассчитывать показатели работы и выбирать основные конструктивные параметры узлов вспомогательного оборудования и экипажной части автономных локомотивов;												
Владеть:												
- методами составления и решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов автономных локомотивов; навыками анализа конструкции автономного локомотива и его вспомогательного оборудования по критериям энергетической эффективности; навыками анализа конструкции автономного локомотива и его экипажной части по критериям тяговой эффективности и показателям безопасности движения.												
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ												
Код дисциплины	Наименование дисциплины								Коды формируемых компетенций			
2.1 Осваиваемая дисциплина												
Б1.В.08	Теория и конструкция локомотивов								ПКС-1; ПКС-7			
2.2 Предшествующие дисциплины												
Б1.В.01	Подвижной состав железных дорог								ПКС-1			
Б1.О.25	Детали машин и основы конструирования								ПКО-3			
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины												
Б1.В.03	Электрические схемы и электрическое оборудование локомотивов								ПКС-1; ПКС-7			
Б1.В.06	Гидравлические передачи локомотивов								ПКС-1; ПКС-7			
Б1.В.07	Локомотивные энергетические установки								ПКС-1; ПКС-7			
Б1.В.10	Электрические передачи локомотивов								ПКС-1			
2.4 Последующие дисциплины												
Б1.В.11	Производство и ремонт локомотивов								ПКС-1; ПКС-2			
Б1.В.14	Эксплуатация и техническое обслуживание локомотивов								ПКС-2; ПКС-5			
Б1.В.13	Техническая диагностика локомотивов								ПКС-4			
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												
3.1 Объем дисциплины (модуля)									7 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	7	8	9	10	Итого	

	УП	РПД	УП	РПД	У	РПД	У	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	У	РПД	УП	РПД
Контактная работа:													36,25	36,25	36,85	36,85					73,1	73,1
Лекции													18	18	16	16					34	34
Лабораторные																						
Практические													18	18	16	16					34	34
Консультации													0,25	0,25	4,85	4,85					5,1	5,1
Инд. работа																						
Контроль															33,65	33,65					33,65	33,65
Сам. работа													35,75	35,75	109,5	109,5					145,2	145,2
Итого													72	72	180	180					252	252

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
Экзамен	8	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	7	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	8	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	-	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	Интер. акт. часы	Форма занятия
7 семестр								
	Раздел 1. Состояние и перспективы развития локомотивной техники							
1.1.	Особенности отечественного и зарубежного тепловозостроения. Тенденции локомотивостроения в России. Типоразмерные ряды отечественных локомотивов, основные технические требования к ним. Характеристики тепловозов. Оценка и выбор технико - экономических параметров и удельных показателей конструкции локомотивов.	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
	Раздел 2. Основы проектирования тепловозов							
2.1.	Тяговые характеристики локомотивов. Основные технические параметры тепловозов: расчетные сила тяги и скорость, конструкционная скорость, касательная и секционная мощность, сцепной вес и служебная масса, осевая нагрузка, осевая формула, линейные и базовые размеры. Определение значений	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		

	названных параметров по назначению локомотива .							
2.2	Качественные (удельные) технические параметры, характеризующие энергетическую и тяговую эффективность тепловоза: коэффициент полезного действия тепловоза, коэффициент полезного использования мощности дизеля для тяги, коэффициент отбора мощности на привод вспомогательного оборудования, коэффициент тяги, металлоемкость и др.	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
	Раздел 3. Вспомогательное оборудование тепловозов							
3.1.	Вспомогательные системы и оборудование энергетической установки. Охлаждающие устройства локомотивов. Пневматические системы локомотивов. Приводы вспомогательного оборудования локомотивов.	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
3.2	Водяная система тепловоза. Компоновка и технические характеристики охлаждающих устройств тепловозных дизелей. Тепловой расчет контура водяной системы и водовоздушного радиатора	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2		
3.3.	Охлаждающие устройства: конструкция, расчет технических требований, расчет конструктивных параметров.	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2		
3.4.	Масляная система тепловоза: назначение, классификация, схемы, конструкция и основные параметры насосов и фильтров, принципы расчета системы. Конструкция и расчет водомасляного теплообменника	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
3.5.	Топливная система тепловоза: назначение, схемы, конструкция и параметры основных элементов	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2		
3.6.	Система воздухообеспечения тяговых электрических машин и аппаратов: назначение, классификация, принципы расчета системы	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2		
3.7.	Пневматическая система тепловоза: тормозная система, воздушная система автоматики, песочная система, система	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2		

	пожаротушения							
3.8	Схемы приводов вспомогательного оборудования тепловозов, оценка коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2		
	Раздел 4. Основное оборудование тепловозов							
4.1	Главные составные части, агрегаты и узлы тепловоза. Их назначение, размещение и взаимосвязь. Основные компоновочные схемы тепловозов. Основные технические требования, предъявляемые к конструкции локомотивов: мощность, тяговые и динамические качества, надежность, экономичность, ремонтпригодность и взаимозаменяемость.	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
4.2	Выбор основного оборудования проектируемого тепловоза: тягового электрического двигателя, тягового генератора, дизеля, тягового зубчатого редуктора	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.3, Э2		
4.3	Тяговая характеристика тепловоза. Образование силы тяги. Ограничения силы тяги тепловоза по условиям сцепления колес с рельсами, по условиям реализации мощности дизеля, по наибольшей (конструктивной) скорости.	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
4.4	Определение тяговых характеристика тепловоза.	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.3, Э2		
4.5	Геометрическое вписывание локомотива в кривые. Графические методы вписывания локомотива в кривой участок пути. Метод круговой диаграммы. Особенности метода круговой диаграммы. Метод параболической диаграммы. Особенности метода	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
4.6	Решение задач геометрического вписывания локомотива в кривые. параболической диаграммы.	Пр	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.3, Э2		
4.7	Критерии оценки динамических качеств локомотива. Определение данных критериев, их допустимые значения по условиям динамической устойчивости экипажной части при движении локомотива. Построение горизонтальных паспортов локомотива.	Лек	7	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1		

	Критерии безопасности движения локомотива в кривой							
8 семестр								
	Раздел 5. Экипажная часть локомотивов.							
5.1	Назначение и элементы экипажной части тепловоза. Основные требования, предъявляемые к экипажной части тепловоза по условиям устойчивости и безопасности движения.	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
5.2	Автосцепное устройство. Изучение конструкции и взаимодействия частей механизма автосцепного устройства	Пр	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.3 Л2.1		
5.3	Типы колесных пар и конструкция их элементов: оси, колесные центры, бандажи, элементы тяговой передачи. Технология их изготовления. Условия работы и нагрузки, действующие на колесные пары. Принципы расчета осей колесных пар на прочность.	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
5.4	Параметры надежности колесных пар.	Ср	8	8	ПКС-1, ПКС-7	Л1.2 Л2.1		
5.5	Расчет на прочность оси колесной пары	Пр	8	1	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.3, Э2		
5.6	Буксовые узлы локомотивов: назначение, технические требования, классификация, особенности конструкции, образование поперечных разбегов колесных пар	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
5.7	Расчет жесткости буксовых узлов локомотивов	Пр	8	1	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.3, Э2		
5.8	Рессорное подвешивание тепловоза. Назначение и условия работы рессорного подвешивания. Разновидности схем и конструкций тепловозного рессорного подвешивания. Элементы, входящие в состав рессорного подвешивания.	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
5.9	Расчет на прочность элементов рессорного подвешивания локомотива и определение характеристик рессорного подвешивания как системы.	Пр	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.2 Л2.1 Л3.1		
5.10	Рессорное подвешивание локомотивов: компоновочные схемы, основные технические параметры и показатели работы, технические требования	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
5.11	Тепловозные тележки. Особенности конструкции тепловозных тележек и условия их работы. Главные рамы тепловозов. Конструкция главных рам тепловозов.	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		

5.12	Тележки и кузова тепловозов. Изучение конструкции тележек и кузовов тепловозов.	Пр	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.3 Л2.1		
5.13	Узлы соединения кузова и тележки: назначение и классификация, анализ различных конструкций, основные параметры и показатели работы, технические требования к упругим и диссипативным элементам.	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
5.14	Тягово-сцепные свойства локомотивов: показатели тягово-сцепных свойств, способы их повышения, влияние конструкции экипажной части на коэффициент использования сцепного веса локомотива.	Пр	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л2.1, Л2.3, Э2		
5.15	Рамы тележек локомотивов: классификация, особенности конструкции, компоновочные	Пр	8	2	ПКС-1, ПКС-7			
5.16	Кузова локомотивов: классификация, особенности конструкции, технические	Пр	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
	Раздел 6. Особенности и перспективы отечественного и зарубежного тепловозостроения.							
6.1	Перспективы локомотивостроения в России и за рубежом. Основные направления конструктивного совершенствования локомотивов. Примеры новых проектов локомотивов и конструктивных решений, применяемых в эксплуатируемом и вновь проектируемом подвижном составе.	Лек	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
6.2	Отечественные и зарубежные перспективные энергосберегающие проекты локомотивов.	Ср	8	5,5	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
6.2	Дизельные поезда, газотепловозы и газотурбовозы. Особенности конструкции дизельных поездов с различными типами передач. Газотурбовозы и газотепловозы, их компоновка, основные параметры и технико-экономические показатели на различных видах топлива.	Пр	8	2	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2, Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1, Э2		
	Раздел 7. Самостоятельная работа обучающегося							
7.1	Подготовка к лекциям	Ср	8	17	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1,Э2		
7.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	8	34	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э2		

7.3	Подготовка к зачету	Ср	8	8,75	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2		
7.4	Выполнение курсового проекта	Ср	8	72	ПКС-1, ПКС-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), с указанием уровней их освоения, приведены в разделе 1 рабочей программы.

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля				
		Тестирование	Защита отчета по практическим работам	Курсовой проект	Зачет	Экзамен
ПКС-1, ПКС-7	знает	+	+	+	+	+
	умеет		+	+	+	+
	владеет		+	+	+	+

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 защите практических работ

«Зачтено» – получают обучающиеся, оформившие отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенного анализа без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Не зачтено» – ставится за отчет, в котором отсутствуют обобщающие выводы, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Виды ошибок:

- грубые: неумение сделать обобщающие выводы и выявить основные тенденции; неправильные расчеты в области обеспечения безопасности; незнание анализа показателей.

- негрубые: неточности в выводах по оценке основных тенденций изменения; неточности в формулах и определениях различных категорий.

Критерии формирования оценок по защите курсового проекта

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов выполненной курсовой работы: содержание базовых понятий; умение излагать разделы выполненной курсовой работы с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение содержанием, а также методикой выполнения курсовой работы должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов выполненной курсовой работы: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения излагать разделы выполненной курсовой работы и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал методики выполнения курсовой работы, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов всех разделов выполненной курсовой работы: умением излагать базовые понятия разделов выполненной курсовой работы. Однако знание базовых понятий разделов курсовой работы не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов всех разделов выполненной курсовой работы: умением излагать базовые понятия разделов выполненной курсовой работы. У обучающегося 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.

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 студент 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.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – 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

Примеры тестовых заданий:

1. На тяговой характеристике не указывается следующее ограничение

- {=ограничение по длительному току тягового двигателя.
- ~ограничение по длительному току тягового генератора.
- ~ограничение по сцеплению колеса с рельсом.
- ~ограничение по конструкционной скорости.}

2. В образовании силы тяги не участвует следующий фактор

- {=центробежная сила. ~сила сцепления. ~сила крипа. ~вес локомотива.}

Примерная тематика курсовых проектов

- проектирование экипажной части грузового тепловоза с электрической передачей;
- проектирование экипажной части грузового тепловоза с гидравлической передачей;
- проектирование экипажной части пассажирского тепловоза с электрической передачей;
- проектирование экипажной части пассажирского тепловоза с гидравлической передачей;
- проектирование экипажной части маневрового тепловоза с электрической передачей;
- проектирование экипажной части маневрового тепловоза с гидравлической передачей;
- проектирование экипажной части грузового тепловоза с 1 классом подвешиванием ТЭД;
- проектирование экипажной части грузового тепловоза со 2 классом подвешиванием ТЭД;
- проектирование экипажной части грузового тепловоза с 3 классом подвешиванием ТЭД;
- проектирование экипажной части пассажирского тепловоза с 1 классом подвешиванием ТЭД;
- проектирование экипажной части пассажирского тепловоза со 2 классом подвешиванием ТЭД;
- проектирование экипажной части пассажирского тепловоза с 3 классом подвешиванием ТЭД;
- расчет экипажной части локомотива

Содержание курсового проекта

1. Рассчитать технико-экономические показатели проектного тепловоза.
2. Рассчитать охлаждающее устройство проектного тепловоза.
3. Рассчитать динамическое вписывание проектного тепловоза.
4. Описать конструкцию и разработать чертеж заданного узла проектного тепловоза.
5. Для заданного узла тепловоза необходимо:
 - описать конструкцию, назначение, принцип работы;

- выполнить чертеж на листе формата А1;
- составить спецификацию к чертежу.

Чертеж и спецификация выполняются с обязательным соблюдением всех требований ЕСКД.

Спецификация подшивается в конце пояснительной записки, а чертеж – прикладывается к курсовому проекту в сложенном по формату А4 виде.

Вопросы к зачету (7 семестр)

1. Расчетная сила тяги тепловоза. Порядок определения.
2. Сила тяги тепловоза при трогании. Порядок определения.
3. Сцепной вес тепловоза. Порядок определения.
4. Служебная масса тепловоза. Порядок определения.
5. Мощность тепловоза: касательная, по дизелю, секционная. Порядок определения.
6. Тяговые характеристики тепловоза и электровоза. Главные технические параметры локомотивов.
7. Удельные технические параметры тепловоза, характеризующие его тяговую эффективность.
8. Удельные технические параметры тепловоза, характеризующие его энергетическую эффективность.
9. Системы охлаждения теплоносителей дизеля. Назначение и классификация.
10. Водяные насосы: конструкция, определение производительности и мощности.
11. Секции водовоздушных и масловоздушных радиаторов: особенности конструкции и изготовления.
12. Секции водовоздушных и масловоздушных радиаторов: основные параметры и показатели работы.
13. Коэффициент теплопередачи секции водовоздушного радиатора: физический смысл, принципы определения.
14. Принципы определения числа секций водовоздушного радиатора.
15. Способы соединений секций в водовоздушном радиаторе. Выбор способа соединения секций.
16. Двухрядные арочные охлаждающие устройства тепловозов.
17. Двухъярусные арочные охлаждающие устройства тепловозов.
18. Однорядные арочные охлаждающие устройства тепловозов.
19. Крышечные охлаждающие устройства всасывающего типа.
20. Крышечные охлаждающие устройства нагнетательного типа.
21. Особенности конструкции вентиляторов охлаждающего устройства тепловозов.
22. Принципы определения необходимой производительности вентилятора охлаждающего устройства тепловоза.
23. Принципы определения необходимого напора вентилятора охлаждающего устройства тепловоза.
24. Относительные аэродинамические характеристики вентилятора и вентиляторной установки.
25. Выбор технических параметров вентиляторной установки при заданной габаритности вентилятора.
26. Выбор технических параметров вентиляторной установки при заданной быстроходности вентилятора.
27. Механический привод вентилятора охлаждающего устройства тепловоза: схема привода, преимущества и недостатки.
28. Гидродинамический привод вентилятора охлаждающего устройства тепловоза: схема привода, схема гидромуфты переменного наполнения.
29. Гидростатический привод вентилятора: схемы аксиально-поршневой гидравлической машины и привода.
30. Электрический привод вентилятора охлаждающего устройства тепловоза: схема привода, схема асинхронного мотор-вентилятора типа АМВ-37.
31. Электрический привод вентилятора охлаждающего устройства тепловоза: схема привода, схема асинхронного мотор-вентилятора типа АМВ-75.
32. Смешанная система охлаждения тяговых электрических машин тепловоза: схема, принципы определения мощности на привод вентиляторов.
33. Централизованная система охлаждения тяговых электрических машин тепловоза: схема, принципы определения мощности на привод вентилятора.
34. Топливная система тепловоза: назначение, схема, основные элементы.
35. Топливоподкачивающие насосы: конструкция, определение производительности и мощности.
36. Фильтры грубой очистки топлива: особенности конструкции, основные параметры.
37. Фильтры тонкой очистки топлива: особенности конструкции, основные параметры.
38. Масляная система тепловоза: назначение, схема, основные элементы. Классификация систем охлаждения масла тепловозных дизелей.
39. Схема контура очистки масла с частичнопоточными фильтрами тонкой очистки, скорости накопления примесей в фильтрах.
40. Схема контура очистки масла с полнопоточными фильтрами тонкой очистки, скорости накопления примесей в фильтрах.
41. Водомасляный теплообменник: назначение, классификация, конструкция. Основные технические параметры водомасляного теплообменника и принципы их расчета.
42. Коэффициент теплопередачи водомасляного теплообменника: физический смысл, принципы определения.
43. Конструкция и основные параметры трубных пучков водомасляных теплообменников тепловозов.
44. Тормозные компрессоры локомотивов. Номенклатура, принципы выбора требуемой производительности.
45. Пневматическая система тепловоза: назначение, схема, основные элементы.

Вопросы к экзамену (8 семестр):

1. Тяговая характеристика тепловоза. Образование силы тяги (расчет и построение тяговой характеристики, расчет силы тяги, коэффициент сцепления колеса с рельсом, вращающий момент).
2. Ограничения силы тяги по условиям сцепления колес с рельсами, по условиям реализации мощности дизеля, по наибольшей (конструктивной) скорости (расчет и построение тяговой характеристики, пороговая скорость, ее определение, ограничители

силы тяги).

3. Габаритные, весовые ограничения. Разновидности габаритов (существующие основные габариты, требования, ограничения, сцепной вес, служебная масса).

4. Стадии проектирования тепловозов. Определение основных параметров (существующие стадии разработки конструкторской документации, этапы выполнения работ, определение расчетной касательной мощности, сцепного веса, числа колесных пар, диаметр движущих колес локомотива, базу локомотива и тележки).

5. Назначение и элементы экипажной части тепловоза. Основные требования, предъявляемые к экипажной части тепловоза (кузова, тележки, колесные пары, рамы тележки, рессорное подвешивание, их назначение и основные требования предъявляемые к ним).

6. Типы колесных пар и конструкция их элементов (основные типы колесных пар, оси, колесный центры, бандажи).

7. Условия работы и нагрузки действующие на колесные пары (принципы расчета осей колесных пар на прочность, основные параметры надежности колесных пар).

8. Тепловозные буксы (классификация буксовых узлов, челюстные и поводковые буксы, расчеты буксового узла тепловоза).

9. Тепловозные тележки (особенности конструкции, условия работы, связь кузова с тележками).

10. Рессорное подвешивание тепловоза (определение, назначение и условия работы рессорного подвешивания, элементы рессорного подвешивания).

11. Разновидности схем и конструкций тепловозного рессорного подвешивания.

12. Листовые рессоры (конструкция, материал, технология изготовления, расчет листовых рессор на прочность, трение в листовых рессорах, характеристика листовых рессор).

13. Цилиндрические пружины и резиновые амортизаторы (основные параметры и расчеты цилиндрических пружин и резиновых амортизаторов).

14. Поводковые буксы, как упругие элементы рессорного подвешивания (конструкция буксовых узлов двухповодковые буксовые узлы, достоинства и недостатки).

15. Пневматические рессоры (конструкция, разновидности и расчет пневморессор).

16. Тяговые приводы тепловозов (индивидуальный и групповой тяговые приводы, способы подвешивания тяговых двигателей).

17. Классификация тяговых приводов тепловозов (приводы первого, второго, третьего класса, тяговые приводы типа Альстом, Сименс и прочие приводы, особенности привода на тепловозах с гидропередачей).

18. Главные рамы тепловозы, их конструкции. Силы, действующие на главную раму и принципы расчета рам.

19. Автосцепка и поглощающие аппараты (конструкция, основные элементы автосцепных устройств и поглощающих аппаратов требования).

20. Типы кузовов тепловозов (вагонные, капотные, несущие кузова, их конструкция и расчеты).

21. Кабина машиниста, ее оборудование (основные требования, эргономика, расположение приборных панелей).

22. Движение локомотива в кривой (мероприятия, облегчающие движение железнодорожного экипажа в кривой, движение колесной пары и железнодорожного экипажа в кривой).

23. Геометрическое вписывание локомотива в кривые. Графические методы вписывания локомотива в кривой участок пути. Метод круговой диаграммы.

24. Геометрическое вписывание локомотива в кривые. Аналитические методы вписывания локомотива в кривой участок пути. Метод параболической диаграммы.

25. Динамическое вписывание локомотива в кривые. Предпосылки динамического вписывания.

26. Силы, действующие на локомотив в кривой. Решение задачи динамического вписывания аналитическим методом.

27. Горизонтальные паспорта тепловозов (построение горизонтальных паспортов локомотива, критерии безопасности движения локомотива в кривой).

28. Вспомогательное оборудование тепловоза (классификация вспомогательного оборудования, условия работы и требования, предъявляемые к ним).

29. Основные системы тепловоза (разновидности конструкции, основные элементы, требования предъявляемые к ним).

30. Тепловой и аэродинамический методы расчета охлаждающих устройств и выбор вентиляторных установок тепловоза (принцип расчета, подбор необходимых элементов в зависимости от условий эксплуатации).

32. Газотурбовозы (компоновка, основные параметры и технико-экономические показатели газотурбовозов на различных видах топлива).

33. Газотепловозы (компоновка, основные параметры и технико-экономические показатели газотепловозов на различных видах топлива).

34. Дизельные поезда с различными типами передач (существующие дизельные поезда, основные параметры, силовая передача, перспективы создания новых дизельных поездов).

35. Топливная система тепловоза (разновидности конструкции, основные элементы, требования предъявляемые к ним).

36. Масляная система тепловоза (разновидности конструкции, основные элементы, требования предъявляемые к ним).

37. Водяная система тепловоза (разновидности конструкции, основные элементы, требования предъявляемые к ним).

38. Система воздухообеспечения (разновидности конструкции, основные элементы, требования предъявляемые к ним).

39. Вибрация главной рамы и кузова тепловоза. Определение частотного спектра и интенсивности вибрации. Нормирование уровня вибрации и шума на тепловозе.

40. Отечественные и зарубежные перспективные энергосберегающие проекты локомотивов.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Критерием успешности освоения учебного материала, обучающимся является экспертная оценка преподавателя регулярности посещения обязательных учебных занятий, результатов соответствующих тестов, методико-практических заданий.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают в себя вопросы к теоретическим занятиям, практические задания, методико-практические задания при прохождении практических занятий, контрольные тесты.

Промежуточная аттестация основывается на оценке знаний при ответе на контрольные вопросы и выполнении контрольных тестов, выполнении методико-практических заданий в соответствии с прописанными процедурами, оформлением результатов работы. После прохождения лекционного курса итоговый контроль производится в тестовой системе "MOODLE".

Описание процедуры оценивания «Отчет по практическим занятиям» После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены без ошибок. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающий должен переделать отчет и сдать его повторно.

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования, обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита курсового проекта» После выполнения курсовой работы обучающимся проводится защита полученных результатов. Защита полученных результатов проводится в виде индивидуального устного опроса обучающегося. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа с последующем собеседованием на вопросы билета, так и в форме тестирования.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета 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.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен». Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной 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,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Оганьян, Э.С. Г.М. Волохов	Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов : учеб. пособие [электронный ресурс]	Москва : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 326 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Носырев, Д.Я. [и др.]	Подвижной состав железных дорог. Принципы проектирования подвижного состава : учеб. пособие [электронный ресурс]	Москва : ФГБОУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. – 193 с.	ЭБС «УМЦ ЖДТ»
Л1.3	Осинцев, И.А. Логинов, А.А..	Электровоз ВЛ10КРП : учеб. пособие	Москва : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2015. – 410 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	В. Д. Кузьмич, В. С. Руднев, Ю. Е. Просвилов	Локомотивы. Общий курс [Текст] : учебник	Москва : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2011. - 582 с.	11
Л2.2	Данковцев, В.Т. В.И. Киселев, В.А. Четвергов	Техническое обслуживание и ремонт локомотивов : Учебник для вузов ж.-д. транспорта	Москва : ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007. – 558 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л2.3	Калинин В.К.	Электровозы и электропоезда: Производственное издание - а-ил.	М.: Транспорт, 1991. - 480 с	18

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	Ю.С. Стришин, Р.Г. Валиуллин	Теория и конструкция локомотивов : задание и методические указания к выполнению курсового проекта для студентов 5 курса специальности 190301 очной заочной формы обучения. (№2537)	Самара : СамГУПС, 2010 г. – 44 с.	Эл. копия в лок. сети вуза

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Презентации новых локомотивов	http://www.rzd-expo.ru/developments/detail.php?ID=43449;
Э2	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	http://samgups.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации и указания на самостоятельную работу.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимися. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое (конспектирование) приносит больше вреда, чем пользы.

Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записи осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку, Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретении опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий. При подготовке к занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя

Для подготовки к зачету студенты используют тесты, размещенные в системе MOODLE

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

8.1 Перечень программного обеспечения

8.1.1	Размещение учебных материалов в разделе «Теория и конструкция локомотивов»: http://samgups.ru
-------	---

8.2 Перечень информационных справочных систем

8.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: http://elibrary.ru
8.2.2	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/
8.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: http://window.edu.ru
8.2.4	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/
8.2.5	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczdt.ru/books/

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контактная работа с обучающимися проводится в соответствии с расписанием занятий.
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.