

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«ЛОКОМОТИВНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ» (Б1.В.4)

для специальности

(23.05.03) «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Локомотивы»

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Локомотивы и локомотивное хозяйство»

Протокол № 6 от 25 февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
*«Локомотивы и локомотивное
хозяйство»*

25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курилкин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курилкин

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в таблице 2.1 рабочей программы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов.		
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава;	<i>Обучающийся знает:</i> - конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации энергетических установок автономных локомотивов; - характеристики и технико-экономические показатели энергетических установок автономных локомотивов; - Основы теории термодинамики рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания; - основные положения и понятия, принятые для двигателей внутреннего сгорания; - типы энергетических установок автономных локомотивов и требования, предъявляемые к локомотивным энергетическим установкам.	Модуль 1. Вопросы к экзамену. Лабораторная работа №1; Лабораторная работа №2; Лабораторная работа №3; Лабораторная работа №4; Лабораторная работа №5; Модуль 2. Вопросы к зачету. Лабораторная работа №6; Лабораторная работа №7; Лабораторная работа №8; Лабораторная работа №9; Лабораторная работа №10
ПК-4: Проведение технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад.		

ПК-4.1.3 Знает устройство и правила эксплуатации локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности, в том числе в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.	Обучающийся <i>знает</i>: – устройство и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности – принципиальные основы и особенности работы ЛЭУ; технико-экономические показатели ЛЭУ; конструкцию, устройство и принципы работы систем автоматического регулирования и защиты ЛЭУ.	Модуль 1. Вопросы к экзамену Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Модуль 2. Вопросы к зачету
ПК-4.3.1 Имеет навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий.	Обучающийся имеет опыт деятельности (имеет навыки): – навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивных энергетических установок новых и обслуживаемых серий; – способности повышения топливной экономичности и экологической безопасности ЛЭУ; – навыки определения перспектив технического развития и задач совершенствования ЛЭУ автономных локомотивов. – навыки расчёта параметров рабочего процесса локомотивных энергетических установок ЛЭУ.	Модуль 1. Вопросы к экзамену Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Модуль 2. Вопросы к зачету
ПК-5: Проведение технических занятий с работниками локомотивных бригад по изучению тормозного оборудования и устройств безопасности, установленных на локомотивах		
ПК-5.1.3 Знает пневматические и электрические схемы, работу узлов и агрегатов локомотивов в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей, и порядок управления тормозами	Обучающийся <i>знает</i>: – способы расчета и выбора рациональных схем воздухонагнетательных систем для обеспечения совместной работы поршневых машин и агрегатов воздухоснабжения; - Определение критических режимов работы дизеля. - Назначение, работу и конструкцию демпфера и антивибратора; - расчеты топливной экономичности ЛЭУ; - практические способы расчета и определения основных технико-экономических характеристик ЛЭУ.	Модуль 1. Вопросы к экзамену Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Модуль 2. Вопросы к зачету

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов.		
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава;	<i>Обучающийся знает:</i> - конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации энергетических установок автономных локомотивов; - характеристики и технико-экономические показатели энергетических установок автономных локомотивов; - Основы теории термодинамики рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания; - основные положения и понятия, принятые для двигателей внутреннего сгорания; - типы энергетических установок автономных локомотивов и требования, предъявляемые к локомотивным энергетическим установкам.	Модуль 1. Вопросы к экзамену. Лабораторная работа №1; Лабораторная работа №5; Модуль 2. Вопросы к зачету Лабораторная работа №6; Лабораторная работа №7
ПК-4: Проведение технических и практических занятий с работниками локомотивных бригад.		
ПК-4.1.3 Знает устройство и правила эксплуатации локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности, в том числе в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.	<i>Обучающийся знает:</i> – устройство и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок обслуживаемых и новых серий, их индивидуальные конструктивные особенности – принципиальные основы и особенности работы ЛЭУ; технико-экономические показатели ЛЭУ; конструкцию, устройство и принципы работы систем автоматического регулирования и защиты ЛЭУ.	Модуль 1. Вопросы к экзамену. Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Модуль 2. Вопросы к зачету
ПК-4.3.1 Имеет навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивов (МВПС) обслуживаемых и новых серий.	<i>Обучающийся имеет опыт деятельности (имеет навыки):</i> – навыки обучения работников локомотивных бригад устройству локомотивных энергетических установок новых и обслуживаемых серий; – способности повышения топливной	Модуль 1. Вопросы к экзамену. Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Модуль 2. Вопросы к зачету

	экономичности и экологической безопасности ЛЭУ; – навыки определения перспектив технического развития и задач совершенствования ЛЭУ автономных локомотивов. – навыки расчёта параметров рабочего процесса локомотивных энергетических установок ЛЭУ.	
ПК-5: Проведение технических занятий с работниками локомотивных бригад по изучению тормозного оборудования и устройств безопасности, установленных на локомотивах		
ПК-5.1.3 Знает пневматические и электрические схемы, работу узлов и агрегатов локомотивов в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей, и порядок управления тормозами	обучающийся <i>знает</i>: – способы расчета и выбора рациональных схем воздухонагнетательных систем для обеспечения совместной работы поршневых машин и агрегатов воздухообеспечения; - Определение критических режимов работы дизеля. - Назначение, работу и конструкцию демпфера и antivibratora; - расчеты топливной экономичности ЛЭУ; - практические способы расчета и определения основных технико-экономических характеристик ЛЭУ.	Модуль 1. Вопросы к экзамену. Практическое занятие №1 Практическое занятие №2 Практическое занятие №3 Практическое занятие №4 Практическое занятие №5 Практическое занятие №6 Модуль 2. Вопросы к зачету

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

1. Выполнить лабораторные работы №№1-10 (для заочной формы обучения №№1,5,6,7).
2. Рассчитать, оформить и защитить лабораторные работы №№1-10 (для заочной формы обучения №№1,5,6,7). Ответить на контрольные вопросы.
3. Выполнить и защитить курсовой проект по дисциплине.

Задания приведены в соответствующих разделах дисциплины в СДО, а указания к выполнению лабораторных и практических работ приведены в соответствующих разделах СДО и изданиях, рекомендованных к использованию в учебном процессе.

Перечень и содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Построение круговой диаграммы фаз газораспределения четырехтактного рядного тепловозного дизеля.

1. Изучить общее устройство рядного четырехтактного тепловозного дизеля;
2. Изучить конструкцию и устройство газораспределительного механизма четырехтактного дизеля;
3. Изучить работу газораспределительного механизма четырехтактного дизеля;
4. Изучить назначение и замер температурного зазора клапанного механизма четырехтактного дизеля;
5. Изучить Способ регулирования температурного зазора клапанного механизма четырехтактного дизеля;
6. Изучить способ определения внутренней мертвой точки поршня в цилиндре;
7. Пояснить способ замера углов опережения (запаздывания) открытия (закрытия) клапанного механизма дизеля;
8. Изучить назначение угла опережения подачи топлива в цилиндр дизеля топливным насосом высокого давления;
9. Изучить способ определения угла опережения подачи топлива в цилиндр дизеля топливным насосом высокого давления;
10. Изучить способ регулирования угла опережения подачи топлива топливным насосом высокого давления в цилиндр дизеля.
11. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №2. Построение круговой диаграммы фаз газораспределения двухтактного рядного тепловозного дизеля.

1. Изучить общее устройства рядного двухтактного тепловозного дизеля;
2. Изучить конструкцию и устройство газораспределительного механизма двухтактного тепловозного дизеля;
3. Изучить работу газораспределительного механизма двухтактного дизеля;
4. Изучить назначение и конструкция продувочных и выхлопных окон цилиндра дизеля;
5. Изучить понятие потеряннного объема цилиндра двухтактного тепловозного дизеля;

6. Изучить способ определения внутренней мертвой точки поршня в цилиндре;
7. Изучить способ построения круговой диаграммы фаз газораспределения двухтактного тепловозного;
8. Изучить назначение угла опережения подачи топлива в цилиндр дизеля топливным насосом высокого давления;
9. Изучить способ определения угла опережения подачи топлива топливным насосом высокого давления в цилиндр двухтактного дизеля;
10. Изучить способ регулирования угла опережения подачи топлива топливным насосом высокого давления в цилиндр двухтактного дизеля
11. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №3. Аппаратура топливной системы высокого давления тепловозных дизелей.

1. Изучить назначение топливных насосов высокого давления;
2. Изучить требования к топливным насосам высокого давления;
3. Изучить конструкцию топливных насосов высокого давления;
4. Изучить принцип действия топливных насосов высокого давления;
5. Изучить характеристику нарастания давления в системе высокого давления топлива дизеля;
6. Изучить регулирование топливных насосов высокого давления.
7. Изучить назначение форсунок цилиндров дизеля;
8. Изучить типы форсунок цилиндров дизеля;
9. Изучить Требования к форсункам цилиндров дизеля;
10. Изучить конструкция форсунок цилиндров дизеля;
11. Изучить принцип действия форсунок цилиндров дизеля;
12. Изучить характеристику нарастания давления в форсунке цилиндра дизеля;
- 13.изучить метод регулирования давления впрыска топлива форсункой в цилиндр дизеля
- 14.Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №4. Регулятор частоты вращения типа Д50.

1. Изучить общее устройство регулятора частоты вращения;
2. Изучить конструкцию измерительной части – буксы регулятора;

3. Изучить конструкцию деталей изодромной части регулятора;
4. Изучить особенности взаимодействия деталей изодромной части регулятора;
5. Изучить конструкции и работы масляного аккумулятора регулятора;
6. Изучить назначение и принцип действия регулировочной изодромной иглы регулятора;
7. Изучить конструкцию и принципа действия механизма управления регулятором частоты вращения типа д50.
8. Изучить работу регулятора частоты вращения при наборе позиции контроллера машиниста;
9. Изучить работу регулятора частоты вращения при снижении позиции контроллера машиниста;
10. изучить работу регулятора частоты вращения при увеличении внешней нагрузки;
11. Изучить работу регулятора частоты вращения при снижении внешней нагрузки
12. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №5. Регулятор частоты вращения типа 9Д100.

1. Изучить работу буферной части регулятора частоты вращения типа 9Д100;
2. Изучить конструкцию и принципа действия механизма управления регулятором частоты вращения типа 9Д100.
3. Изучить назначение и конструкцию регулятора мощности регулятора частоты вращения типа 9д100;
4. Изучить работу регулятора частоты вращения при наборе позиции контроллера машиниста;
5. Изучить работу регулятора частоты вращения при снижении позиции контроллера машиниста;
6. Изучить работу регулятора частоты вращения при увеличении внешней нагрузки;
7. Изучить работу регулятора частоты вращения при снижении внешней нагрузки.
8. Изучить работу регулятора мощности при наборе позиции контроллера машиниста;
9. Изучить работу регулятора мощности при снижении позиции контроллера машиниста;

10. Изучить работу регулятора мощности при увеличении внешней нагрузки на дизель;
11. Работа регулятору мощности при уменьшении внешней нагрузки на дизель.
12. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №6. Регулятор частоты вращения типа 7РС2.

1. Изучить общее устройство регулятора частоты вращения типа 7РС2;
2. Изучить конструкцию деталей изодромной части регулятора;
3. Изучить особенности взаимодействия деталей изодромной части регулятора;
4. Изучить конструкцию и принцип действия механизма управления регулятором частоты вращения типа 7РС2;
5. Изучить работу регулятора частоты вращения при наборе позиции контроллера машиниста;
6. Изучить работу регулятора частоты вращения 7РС2 при снижении позиции контроллера машиниста;
7. Изучить работу регулятора частоты вращения 7РС2 при увеличении внешней нагрузки;
8. Изучить работу регулятора частоты вращения 7РС2 при снижении внешней нагрузки.
9. Изучить работу регулятора мощности при наборе позиции контроллера машиниста;
10. Изучить работу регулятора мощности при снижении позиции контроллера машиниста;
11. Изучить работу регулятора мощности при увеличении внешней нагрузки на дизель;
12. Изучить работу регулятора мощности при уменьшении внешней нагрузки на дизель.
13. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №7. Составление баланса тепловой энергии тепловозного дизеля.

1. Изучить назначение и виды теплового баланса тепловозного дизеля;
2. Изучить лабораторную установку, приборы и оборудование для снятия параметров уравнения теплового баланса дизеля;
3. Изучить план проведения лабораторной работы;

4. Изучить расчет членов уравнения и составление теплового баланса дизеля;
5. Сделать анализ структуры теплового баланса дизеля.
6. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №8. Скоростные характеристики тепловозного дизеля.

1. Изучить назначение и виды скоростных характеристик тепловозного дизеля;
2. Изучить лабораторную установку, приборы и оборудование для снятия скоростных характеристик тепловозного дизеля;
3. Изучить план проведения лабораторной работы;
4. Изучить расчет и построение скоростных характеристик тепловозного дизеля;
5. Сделать анализ скоростных характеристик тепловозного дизеля.
6. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №9. Нагрузочная характеристика тепловозного дизеля.

1. Изучить назначение и виды нагрузочных характеристик тепловозного дизеля;
2. Изучить лабораторную установку, приборы и оборудование для снятия нагрузочных характеристик тепловозного дизеля;
3. Изучить план проведения лабораторной работы;
4. Изучить рассчитать и построить скоростные характеристики тепловозного дизеля;
5. Сделать анализ скоростных характеристик тепловозного дизеля.
6. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Лабораторная работа №10. Механический коэффициент полезного действия тепловозного дизеля.

1. Изучить назначение механического коэффициента полезного действия тепловозного дизеля;
2. Изучить схему лабораторной установки, приборы и оборудование для расчета механического коэффициента полезного действия тепловозного дизеля;

3. Изучить способ экспериментального метода расчета механического коэффициента полезного действия тепловозного дизеля;
4. Рассчитать механический коэффициент полезного действия тепловозного дизеля;
5. Сделать анализ механического коэффициента полезного действия тепловозного дизеля.
6. Оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

План курсового проекта

При изучении дисциплины обучающийся очной формы обучения и заочной формы обучения (Модуль 2) выполняет курсовой проект по теме:
«Тепловой и динамический расчет тепловозного дизеля».

Примерный план написания курсового проекта:

1. Расчет основных параметров рабочего процесса дизеля.
2. Построение индикаторной диаграммы рабочего процесса дизеля.
3. Динамический расчет шатунно-кривошипного механизма.
4. Определение уровня форсирования двигателя.
5. Выбор агрегатов наддува.
6. Определение режима совместной работы поршневой машины и агрегатов наддува.
7. Расчет расходной характеристики поршневой машины.
8. Расчет параметров компрессора газотурбинной ступени в режимах расходной характеристики.
9. Определение эквивалентной пропускной способности турбины в расчетном режиме.
10. Определение режима работы приводного нагнетателя.
11. Определение эффективных показателей дизеля.
12. Построение индикаторной диаграммы рабочего процесса дизеля.
13. Выполнение чертежа узла двигателя в сборе согласно своему варианту задания.
14. Защита курсового проекта.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену **очной формы обучения и заочной формы обучения**

Модуль 1

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. История развития тепловых двигателей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
2. Характеристика ДВС как источника энергии. Преимущества и недостатки локомотивных ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
3. Основные требования, предъявляемые к локомотивным дизелям.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
4. Классификация тепловых ДВС по принципу получения и преобразования теплоты в работу	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
5. Классификация тепловых ДВС по основным признакам.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
6. Заводское и ГОСТ обозначение ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
7. Схема тепловых ДВС. Роторный ДВС. Принцип работы.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
8. Схема тепловых ДВС. Реактивный ДВС. Принцип работы.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
9. Схема тепловых ДВС. Схема одновального газотурбинного двигателя. Принцип работы.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
10. Основные понятия и определения, принятые для ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
11. Рабочий процесс, рабочие циклы ДВС и способы их осуществления.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
12. Принцип работы и рабочие циклы 4-тактных дизелей без наддува. Преимущества и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
13. Принцип работы и рабочие циклы 4-тактных дизелей с наддувом. Преимущества и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
15. Принцип работы и рабочие циклы 2-тактных дизелей с наддувом. Преимущества и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
15. Круговая диаграмма фаз газораспределения 4-тактных дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
16. Круговая диаграмма фаз газораспределения 2-тактных дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
17. Метод Гриневецкого-Мазинга.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

18. Термодинамические циклы ДВС с вариантами подвода теплоты.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
19. Энергетические показатели рабочего цикла ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
20. Экономические показатели рабочего цикла ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
21. Показатели процесса газообмена в ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
22. Показатели индикаторных диаграмм.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
23. Показатели процесса газообмена в ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
24. Продувка и наполнение 4-тактных дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
25. Продувка и наполнение 2-тактных дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
26. Процесс сжатия ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
27. Процесс расширения ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
28. Процесс горения топлива в цилиндре дизеля.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
29. Определение температуры горения топлива в цилиндре ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
30. Конструкция и работа ТНВД дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
31. Достоинства и недостатки двухтактных дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
32. Кинематическая схема механизма газораспределения дизелей типа ПД1М, особенности конструкции.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
33. Способ определения и регулировка угла опережения подачи топлива ТНВД.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
34. Назначение, определение и регулировка теплового зазора в газораспределительном механизме ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
35. Устройство и работа форсунок дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
36. Конструкция и работа РЧВ 9Д100 при наборе позиции контроллера машиниста.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
37. Конструкция и работа РЧВ 9Д100 при снижении позиции контроллера машиниста.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
38. Конструкция и работа РЧВ 9Д100 при повышении внешней нагрузки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
39. Конструкция и работа РЧВ 9Д100 при	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

снижении внешней нагрузки.	
40. Конструкция и работа регулятора мощности РЧВ 9Д100 при повышении внешней нагрузки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
41. Конструкция и работа регулятора мощности РЧВ 9Д100 при снижении внешней нагрузки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
42. Конструкция и работа регулятора мощности РЧВ Д100 при наборе позиции контроллера машиниста.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
43. Конструкция и работа регулятора мощности РЧВ 9Д100 при снижении позиции контроллера машиниста.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

Экзаменационный билет содержит три вопроса из настоящего списка.

Перечень вопросов к зачету
для очной формы обучения и заочной формы обучения
Модуль 2

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Изобарный наддув. Обобщенный цикл ДВС с изобарным наддувом. Достоинства и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
2. Импульсный наддув. Обобщенный цикл ДВС с импульсным наддувом. Достоинства и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
3. Тепловой баланс двигателей внутреннего сгорания.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
4. Кинематика шатунно-кривошипного механизма поршневого ДВС. Определение перемещения поршня.	
5. Кинематика шатунно-кривошипного механизма поршневого ДВС. Определение скорости поршня.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
6. Кинематика шатунно-кривошипного механизма поршневого ДВС. Определение ускорения поршня.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
7. Схема сил, действующих на шатунно-кривошипный механизм поршневого ДВС. Определение сил, действующих на шатунно-кривошипный механизм поршневого ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

8. Схема сил, действующих на шатунно-кривошипный механизм поршневого ДВС. Определение моментов сил, действующих на шатунно-кривошипный механизм поршневого ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
9. Неравномерность вращения коленчатого вала дизеля. Способ снижения неравномерности вращения.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
10. Уравновешивание сил инерции поступательно-движущихся масс поршневых ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
11. Способы уравновешивания поршневых ДВС. Уравновешивание центробежных сил и моментов центробежных сил.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
12. Свободные крутильные колебания валопровода дизеля.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
13. Вынужденные крутильные колебания валопровода дизеля.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
14. Резонансные крутильные колебания валопровода дизеля. Способы борьбы с крутильными колебаниями валопроводов дизелей.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
15. Схема, принцип действия, конструкция и работа антивибратора.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
16. Схема, принцип действия, конструкция и работа демпфера	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
17. Наддув, назначение наддува и его виды.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
18. Классификация систем наддува. Типы нагнетателей. Достоинства и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
19. Классификация систем наддува. Виды и конструкция систем промежуточного охлаждения наддувочного воздуха. Достоинства и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
20. Классификация систем наддува. Типы привода нагнетателя наддувочного воздуха. Достоинства и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
21. Турбокомпрессоры. Схемы и типы. Достоинства и недостатки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
22. Эксплуатационные характеристики тепловозного дизеля. Виды и классификация.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
23. Скоростные характеристики тепловозного дизеля. Изменения основных параметров.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
24. Нагрузочные характеристики тепловозного дизеля. Изменения основных параметров.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
25. Экономические характеристики тепловозного дизеля.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

26. Универсальная многопараметровая характеристика.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
27. Устройство и работа РЧВ 7РС2 при наборе позиции контроллера машиниста	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
28. Устройство и работа РЧВ 7РС2 при снижении позиции контроллера машиниста.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
29. Устройство и работа РЧВ 7РС2 при увеличении внешней нагрузки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
30. Устройство и работа РЧВ 7РС2 при снижении внешней нагрузки.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
31. Устройство и работа регулятора мощности РЧВ 7РС2 при наборе позиции контроллера машиниста.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
32. Устройство и работа регулятора мощности РЧВ 7РС2 при снижении позиции контроллера машиниста.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
33. Устройство и работа регулятора мощности РЧВ 7РС2 при увеличении внешней нагрузки на дизель.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
34. Устройство и работа регулятора мощности РЧВ 7РС2 при уменьшении внешней нагрузки на дизель.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

Зачетный билет содержит два вопроса из настоящего списка.

Перечень вопросов к защите курсового проекта
для очной формы обучения и заочной формы
Модуль 2

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Назовите полезные силы, действующие на кривошипно-шатунный механизм цилиндра дизеля.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
2. Назовите причины возникновения явления помпажа.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
3. Что характеризует площадь индикаторной диаграммы рабочего процесса ДВС.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
4. Дайте определение рабочему (действительному) циклу ДВС и назовите отличие его от расчетного	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
5. По индикаторной диаграмме поясните работу.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
6. Какого назначения термодинамических циклов?	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

7. Каким снизить величину силы N.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
8. Какого назначение и конструкция изображенного на чертеже заданного узла двигателя.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3
9. Поясните работу, изображенного на чертеже заданного узла двигателя.	ПК-2.1.2; ПК-4.3.1; ПК-4.1.3; ПК-5.1.3

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания лабораторных работ и тестовых заданий приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.1

Для очной формы обучения
Модуль 1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №1-5	Срок выполнения и защиты лабораторной работы	Работа выполнена и защищена в срок или с задержкой не более 1 месяца	6
			Работа выполнена и защищена с задержкой более 1, но не позднее даты экзамена для учебной группы	2
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	0
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется)	Получены правильные ответы на вопросы	8
			Получены частично правильные ответы на вопросы	4
			Ответы на вопросы не	0

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
		только после ее выполнения и оформления отчета).	получены (работа подлежит повторной защите)	
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу				14
Итого максимальное количество баллов за выполнение и защиту всех (5 шт.) лабораторных работ				70

Таблица 3.2

Для очной формы обучения
Модуль 2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
1	Лабораторная работа №6-10	Срок выполнения и защиты лабораторной работы	Работа выполнена и защищена в срок или с задержкой не более 1 месяца	6
			Работа выполнена и защищена с задержкой более 1, но не позднее даты экзамена для учебной группы	2
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	0
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Получены правильные ответы на вопросы	8
			Получены частично правильные ответы на вопросы	4
			Ответы на вопросы не получены (работа подлежит повторной защите)	0
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу				14
Итого максимальное количество баллов за выполнение и защиту всех (5 шт.) лабораторных работ				70

Для заочной формы обучения
Модуль 1

Таблица 4.1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
1	Лабораторная работа № 1, 5	Срок выполнения и защиты лабораторной работы	Работа выполнена и защищена в срок или с задержкой не более 1 месяца	10
			Работа выполнена и защищена с задержкой более 1, но не позднее даты экзамена для учебной группы	5
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	0
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Получены правильные ответы на вопросы	25
			Получены частично правильные ответы на вопросы	15
			Ответы на вопросы не получены (работа подлежит повторной защите)	0
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу				35
Итого максимальное количество баллов за выполнение и защиту всех (2 шт.) лабораторных работ				70

Для заочной формы обучения
Модуль 2

Таблица 4.2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
1	Лабораторная работа №6, 7	Срок выполнения и защиты лабораторной работы	Работа выполнена и защищена в срок или с задержкой не более 1 месяца	10
			Работа выполнена и защищена с задержкой более 1, но не позднее даты экзамена для учебной	5

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
			группы	
			Работа выполнена и защищена после даты экзамена для учебной группы	0
		Правильность ответа на вопросы (допуск к защите лабораторной работы осуществляется только после ее выполнения и оформления отчета).	Получены правильные ответы на вопросы	25
			Получены частично правильные ответы на вопросы	15
			Ответы на вопросы не получены (работа подлежит повторной защите)	0
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу				35
Итого максимальное количество баллов за выполнение и защиту всех (2 шт.) лабораторных работ				70

Показатели, критерии и шкала оценивания **курсового проекта** приведены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта
Для очной формы обучения и заочной формы обучения.
Модуль 2

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовому проекту	1.Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	10
			Не соответствует	0
		2.Правильность выполнения расчетов	Расчеты выполнены без ошибок	30
			Расчеты выполнены с незначительными ошибками, не повлиявшими на конечные выводы	20
			Расчеты выполнены с принципиальными ошибками, повлиявшими на конечные выводы	0

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Итого максимальное количество баллов по п.1.				40
2	Графические материалы к курсовому проекту	1. Соответствие графических материалов пояснительной записке	Графические материалы соответствуют пояснительной записке	5
			Графические материалы не соответствуют пояснительной записке	0
		2.Качество оформления графических материалов	Соответствует предъявляемым требованиям	15
			Не соответствует предъявляемым требованиям	0
Итого максимальное количество баллов по п.2.				20
3	Полностью выполненный курсовой проект	Срок выполнения курсового проекта	Курсовой проект выполнен в срок	10
			Курсовой проект выполнен с опозданием не более 2-х недель	8
			Курсовой проект выполнен с опозданием более чем на 2 недели	0
Итого максимальное количество баллов по п.3.				10
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 6, 7, 8.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 6

Для очной формы обучения и для заочной формы обучения
Модуль 1

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. Лабораторные работы №1-5 (для очной формы обучения), №1,5 (для заочной формы обучения))	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3. Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 85-100 баллов «Хорошо» - 75-84 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 60 баллов		

Таблица 7

Для очной формы обучения и для заочной формы обучения

Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. Лабораторные работы №6-10 (для очной формы обучения), №6,7 (для заочной формы обучения))	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов –

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			11...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	Зачтено 80-100 баллов Незачет - менее 80 баллов		

Формирование рейтинговой оценки выполнения курсового проекта

Таблица 8

Для очной формы обучения и заочной формы обучения
Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 5 Допуск к защите курсового проекта > 45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Защита курсового проекта	30	-получены полные ответы на вопросы – 23-30 баллов; -получены достаточно полные ответы на вопросы – 17-22 балла; -получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 10-16 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 85-100 баллов «Хорошо» - 75-84 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 60 баллов		

Разработчик оценочных материалов
профессор кафедры «Локомотивы и
локомотивное хозяйство»
25 февраля 2025 г.

В.В. Грачев