

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:38
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 22 июня 2021 г. № 3



УТВЕРЖДАЮ:
и.о. директора филиала
Н.Н. Маланичева
12 июля 2021 г.

Локомотивные энергетические установки
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2021

Программу составил: Самотканов А.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Локомотивы» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.


подпись

С.М. Корсаков

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Локомотивные энергетические установки» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний о типах энергетических установок автономных локомотивов и требованиях, предъявляемых к локомотивным энергетическим установкам (ЛЭУ), условиях эксплуатации и особенностях проектирования ЛЭУ, принципах работы, конструкциях и технико-экономических показателях ЛЭУ, системах автоматического регулирования, повышении экономичности и экологической безопасности;

- умений использовать основные положения расчета параметров рабочего процесса ЛЭУ и методы моделирования работы ЛЭУ, теоретические и экспериментальные методы оценки топливной экономичности и экологической безопасности ЛЭУ;

- навыков проведения испытаний и настройки ЛЭУ при их изготовлении и в процессе эксплуатации с использованием современных контрольно-измерительных приборов, выполнения расчетов технико-экономических параметров ЛЭУ, составления и решения уравнений, описывающих рабочие процессы ЛЭУ.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины «Локомотивные энергетические установки» у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Индикаторы	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК – 1 Способен определять основные типы и модели железнодорожного подвижного состава, их назначение и особенности применения; основные технико-экономические параметры подвижного состава	
ПК-1.11. Поясняет конструкцию и принцип действия локомотивных энергетических установок различного типа (дизелей, газодизелей, газотурбинных установок, газопоршневых двигателей)	Знать: - основные понятия о локомотивных энергетических установках; - основные виды локомотивных энергетических установок; - основные методы расчета локомотивных энергетических установок

	Уметь: - применять основные понятия о локомотивных энергетических установках; - обосновывать применение энергетических установок при проектировании ПС; - применять основные методы расчета локомотивных энергетических установок. Владеть: - основными понятиями о локомотивных энергетических установках; - владеть методами подбора локомотивных энергетических установок при проектировании ПС; - основными методами расчета локомотивных энергетических установок.
ПК – 7 Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий	
ПК-7.1. Применяет знание основ конструирования локомотивов, конструкций экипажной части основного и вспомогательного оборудования, основы проектирования и моделирования процессов, узлов и агрегатов локомотивов и локомотивных энергетических установок	знать: - основные понятия о конструировании энергетических установок локомотивов; - организационно-технические мероприятия, проводимые при внедрении новой техники; - организационно-технические мероприятия, проводимые при научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.
	уметь: - применять основные понятия о конструировании энергетических установок локомотивов; - проводить организационно-технические мероприятия, при внедрении новой техники; - проводить организационно-технические мероприятия, при научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.
	владеть: - основными понятиями о конструировании энергетических установок локомотивов; - порядком применения организационно-технических мероприятий, при внедрении новой техники; - порядком применения организационно-технических мероприятий, проводимых при научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Локомотивные энергетические установки» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1.В «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.07	Локомотивные энергетические установки	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)
Предшествующие дисциплины		
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.В.08	Теория и конструкция локомотивов	ПК-7 (ПК-7.1.)
Последующие дисциплины		
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины:			
- часов	252	180	72
- зачетных единиц	7	5	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	23,5	14,85	8,65
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	23,5	14,85	8,65
в т.ч.:			
лекции	8	4	4
практические занятия	10	6	4
лабораторные работы	-	-	-
КА	2,9	2,5	0,4
КЭ	2,6	2,35	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	10,4	6,65	3,75
Самостоятельная работа (всего), часов	218,1	158,5	59,6
в т.ч. на выполнение:			
контрольной работы	9	-	9
расчетно-графической работы	-	-	

реферата	-	-	
РГР	-	-	
курсового проекта	72	72	
Виды промежуточного контроля	Экз, За	Экз	За
Текущий контроль (вид, количество)	КП(1), К(1)	КП(1)	К(1)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Введение

Основные этапы развития и роль энергетических установок в современной технике.

Раздел 1. Краткая история создания и классификация локомотивных энергетических установок (ЛЭУ).

Краткая история создания различных типов тепловых двигателей и применение их в качестве ЛЭУ, классификация и технико-экономические характеристики ЛЭУ.

Раздел 2. Конструкции различных типов ЛЭУ

Анализ конструкций энергетических установок паровозов, тепловозов, рельсовых автобусов, дизельпоездов, газотурбовозов, турбопоездов.

Раздел 3. Рабочие процессы ЛЭУ, моделирование рабочих процессов

Рабочий цикл ЛЭУ паровоза, четырехтактного и двухтактного дизелей тепловоза, газотурбинного двигателя газотурбовоза; моделирование рабочих процессов с использованием компьютерных технологий.

Раздел 4. Эксплуатация, испытания и диагностика ЛЭУ

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние и технико-экономические показатели работы ЛЭУ; современные методы испытаний и диагностики ЛЭУ

Раздел 5. Конструктивные особенности локомотивных энергетических установок и их основных систем

Конструктивные особенности основных узлов тепловозных двухтактных и четырехтактных двигателей. Принципиальные схемы двигателей. Конструктивные особенности основных узлов дизелей. Рабочий цикл, основные параметры цикла. Знакомство с эксплуатационными параметрами тепловозных дизелей. Системы воздухообеспечения ЛЭУ. Назначение и способы наддува четырехтактных и двухтактных двигателей. Схемы воздухообеспечения четырехтактных и двухтактных двигателей. Типы наддува: изобарный, импульсный, с преобразо-

вателями импульсов. Топливные системы ЛЭУ. Топливные системы тепловозных дизелей и газотурбинных двигателей. Устройство и принцип работы топливных насосов, форсунок. Характеристики топливной аппаратуры и законы подачи топлива. Изучение конструкции и испытание топливной аппаратуры. Системы автоматики ЛЭУ. Структурные схемы автоматических регуляторов частоты вращения коленчатого вала и объединенного регулятора. Процессы регулирования частоты вращения и мощности. Системы пуска и остановки. Устройство автоматической защиты от аварийных режимов.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ЛР	ПЗ	
4 курс					
Введение	10,25	0,25			10
Раздел 1. Краткая история создания и классификация локомотивных энергетических установок (ЛЭУ).	36,25	0,75			35,5
Раздел 2. Конструкции различных типов ЛЭУ	37	1		2	34
Раздел 3. Рабочие процессы ЛЭУ, моделирование рабочих процессов	36	1			35
Раздел 4. Эксплуатация, испытания и диагностика ЛЭУ.	49	1		4	44
КА	2,5				
КЭ	2,35				
Контроль	6,65				
За 4 курс	180	4		6	158,5
5 курс					
Раздел 5. Конструктивные особенности локомотивных энергетических установок и их основных систем.	67,6	4		4	59,6
КА	0,4				
КЭ	0,25				
Контроль	3,75				
Всего 5 курс	72	4		4	59,6
ВСЕГО:	252	8		10	218,1

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов всего
4 курс	
Практическое занятие 1 Тема: Анализ конструктивных особенностей различных типов ЛЭУ	2
Практическое занятие 2 Тема: Расчет и построение электромеханических характеристик двигателей	4
Всего	6
5курс	
Практическое занятие 3 Тема: Особенности конструкции локомотивных энергетических установок	4
Всего	4
ИТОГО	10

4.4. Тематика лабораторных работ

Учебной программой не предусмотрены

4.5. Тематика контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине «Локомотивные энергетические установки» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой контрольной работы является «Расчет цикла тепловозного дизеля».

Работа выполняется по вариантам, задание приведено в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

4.6. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Локомотивные энергетические установки» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Расчет рабочего цикла и системы наддува, определение главных технико-экономических показателей тепловозного дизеля».

Проект выполняется по вариантам, задание приведено в методических указаниях по выполнению курсового проекта.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
4 курс		
Введение	10	Самостоятельная работа с литературой, выполнение курсового проекта, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Раздел 1. Понятие и функции электропривода	35,5	Самостоятельная работа с литературой, выполнение курсового проекта, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Раздел 2. Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока	34	Самостоятельная работа с литературой, выполнение курсового проекта, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Раздел 3.. Классификация электроприводов	35	Самостоятельная работа с литературой, выполнение курсового проекта, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Раздел 4. Принципы построения электропривода	44	Самостоятельная работа с литературой, выполнение курсового проекта, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
5 курс		
Раздел 5. Конструктивные особенности локомотивных энергетических установок и их основных систем.	59,6	Самостоятельная работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Всего	218,1	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала.

6. Фонд оценочных средств

Состав фонда оценочных средств

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	1
Курсовая работа	Учебным планом не предусмотрено
Курсовой проект	1
Промежуточный контроль	
Экзамен	1
Зачет	1

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	В. А. Кручек, В. В. Грачев, В. В. Кручек, П. В. Дворкин	Динамика поршневых двигателей внутреннего сгорания часть 1: Крутильные колебания валопроводов дизелей: учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС — 2014. — 45 с Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/49117/#3	[Электронный ресурс]
Л1.2	Четвергов В.А., Овчаренко С.М. и др.	Техническая диагностика локомотивов: учебное пособие	М.: УМЦ ЖДТ, 2015. - 371 с. - Режим доступа: https://umczdt.ru/books/37/2491/	[Электронный ресурс]
Л1.3	Курилкин, Д. Н.	Электрические передачи локомотивов : учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2020 — Часть 1 — 2020. — 66 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/156036/#4	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Четвергов В.А.	Надежность локомотивов: учебник	Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте.- 2003.- 415 С. Режим доступа: https://umczdt.ru/books/37/2490/	[Электронный ресурс]
Л2.2	Оганьян Э. С., Волохов Г. М.	Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов: учебное пособие для вузов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013, 326 с. режим доступа: https://umczdt.ru/books/37/2479/	[Электронный ресурс]
Л2.3	Носырев Д.Я., Скачкова Е.А., Росляков А.Д.	Выбросы вредных веществ локомотивными энергетическими установками: монография	М.: Маршрут, 2006. - 248 с. - Режим доступа: https://umczdt.ru/books/46/225734/	[Электронный ресурс]
Л2.4	Шаров В.Д.	Локомотивные энергетические установки: учеб. пособие	М.: РГОТУПС.- 2007.- 88 С.	14

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт филиала
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, выполнить и защитить курсовой проект и контрольную работу, сдать зачет и экзамен.

Указания для освоения теоретического и практического материала

1. Обязательное посещение лекционных и практических занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.

3. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

При подготовке к зачету и экзамену нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал.

Выполнение курсового проекта и контрольной работы являются неременным условием для допуска к зачету и экзамену.

Во время выполнения курсового проекта и контрольной работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет», а также использование библиотеки для самостоятельной работы. Подготовка к зачету и экзамену предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение и защита курсового проекта и контрольной работы.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. <http://elibrary.ru>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. <http://window.edu.ru>

3. ЭБС «Айбукс» — широкий спектр учебной и научной литературы ведущих издательств России. <http://ibooks.ru/>

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - кабинет «Тяговый подвижной состав», аудитория № 610. Специализированная мебель: столы ученические - 24 шт., стулья ученические - 48 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: экран, проектор стационарные, ноутбук. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций, комплект плакатов по конструкции механической части подвижного состава, демонстрационные стенды.

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

«ЛОКОМОТИВНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций и индикаторов

ПК – 1 Способен определять основные типы и модели железнодорожного подвижного состава, их назначение и особенности применения; основные технико-экономические параметры подвижного состава

Индикатор ПК-1.11. Поясняет конструкцию и принцип действия локомотивных энергетических установок различного типа (дизелей, газодизелей, газотурбинных установок, газопоршневых двигателей)

ПК – 7 Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий

Индикатор ПК-7.1. Применяет знание основ конструирования локомотивов, конструкций экипажной части основного и вспомогательного оборудования, основы проектирования и моделирования процессов, узлов и агрегатов локомотивов и локомотивных энергетических установок

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)
Этап 2. Формирование умений	Практические работы	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение контрольной работы, курсового проекта	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита контрольной работы, курсового проекта, зачёт, экзамен	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)

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

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)	– посещение лекционных занятий; – участие в обсуждении теоретических вопросов на каждом занятии	– наличие конспекта по всем темам, вынесенным на обсуждение; – активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2. Формирование умений	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)	– выполнение практических работ	– успешное самостоятельное выполнение заданий практических работ	практическая работа
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)	– наличие правильно выполненной контрольной работы и курсового проекта	контрольная работа и курсовой проект имеют положительную рецензию и допущены к защите	контрольная работа, курсовой проект
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)	– успешная защита контрольной работы и курсового проекта; – зачёт, экзамен	– ответы на все вопросы по контрольной работе и курсового проекта; – ответы на дополнительные вопросы (при необходимости)	устный ответ

2.2 Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-1 (ПК-1.11);	Знать: - основные понятия о локомотивных энергетических установках; Уметь: - применять основные понятия о локомотивных энергетических установках; Владеть: - основными понятиями о локомотивных энергетических установках;	Знать - основные виды локомотивных энергетических установок; Уметь: - обосновывать применение энергетических установок при проектировании ПС; Владеть: - владеть методами подбора локомотивных энергетических установок при проектировании ПС;	Знать: основные методы расчета локомотивных энергетических установок; Уметь - применять основные методы расчета локомотивных энергетических установок; Владеть: - основными методами расчета локомотивных энергетических установок.

ПК-7 (ПК-7.1)	Знать: - основные понятия о конструировании энергетических установок локомотивов; Уметь: - применять основные понятия о конструировании ГП локомотивов; Владеть: - основными понятиями о конструировании ГП локомотивов;	Знать: - организационно-технические мероприятия, проводимые при внедрении новой техники; Уметь: - проводить организационно-технические мероприятия, при внедрении новой техники; Владеть: - порядком применения организационно-технических мероприятий, при внедрении новой техники;	Знать: - организационно-технические мероприятия, проводимые при научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах; Уметь: - проводить организационно-технические мероприятия, при научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах. Владеть: - порядком применения организационно-технических мероприятий, проводимых при научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах;
---------------	--	--	---

2.3 Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания экзамен

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	- Один индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, а один индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне; - все индикаторы достижений компетенции сформированы на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы; - один индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, а другой на базовом уровне, но студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы.

	Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Опирается на приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка «удовлетворительно»	- Все индикаторы достижений компетенции сформированы на базовом уровне; - один индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, другой на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка «неудовлетворительно»	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.

б) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

в) Шкала оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

г) Шкала оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Проект выполнен самостоятельно, не является плагиатом, соответствует всем предъявленным к ней требованиям. Тема раскрыта полностью, материал изложен логично. Проект включает все необходимые разделы, в нем оптимально сочетается теоретический и практический материал, глубоко исследованы проблемы и противоречия, сделаны обобщения и выводы. Недостатком может быть то, что автор не имеет собственных предложений по улучшению выбранной им проблемы, но ссылается на позиции других экономистов, с которыми совпадают его взгляды
оценка «хорошо»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Проект написан самостоятельно, тема раскрыта, материал изложен логично. Однако имеется ряд недостатков (не более 10-15% от образцовой работы), например, недостаточно полно раскрыто содержание одной из глав (теоретической, описательной или проблемной). Недостатком может быть незначительные ошибки в оформлении, несколько непоследовательная подача материала, недостаточное количество иллюстративного материала или отсутствие данных за последние 2-3 года
оценка «удовлетворительно»	Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Тема в целом раскрыта, хотя недостаточно полно, использовано не менее 15 первоисточников, проект содержит все необходимые элементы, написан относительно последовательно и логично. Недостатки: мало первоисточников или слабо раскрыта одна из глав, отсутствует новейший фактический материал, автору не продумать структуру работы. При этом работа может иметь только один серьезный недостаток, в целом же раскрывает суть изучаемого вопроса, содержит необходимые выводы.

оценка «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижений компетенции. Тема не раскрыта, проект имеет несколько серьезных недостатков: либо материал изложен бессистемно, либо ввиду некритического подхода студент допускает серьезные противоречия в изложении, либо проект содержит серьезные фактические или логические ошибки. Неудовлетворительным является проект, несоответствующий по объему, либо по структуре, а также когда использовано менее 10 первоисточников. Неудовлетворительно оценивается также проект, написанный самостоятельно.
------------------------------	---

3 . Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-1 (ПК-1.11), ПК-7 (ПК-7.1.)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений (решение задач на практических занятиях)	- задачи выполненные на практических занятиях
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- контрольная работа, курсовой проект
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита курсового проекта, контрольной работы; - вопросы к зачету, экзамену (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы и задачи по теме, отведенной на практические занятия (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы для обсуждения по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины)

Контрольная работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. контрольная работа включает в себя решение трех задач, охватывающих основные темы лекционного курса.

Защита контрольной работы проводится во время сессии и является основанием для допуска студента к зачету. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по её тематике.

Контрольная работа по дисциплине «Локомотивные энергетические установки» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой контрольной работы является «Расчет цикла тепловозного дизеля».

Работа выполняется по вариантам, задание приведено в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

Курсовой проект

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов.

Защита курсового проекта проводится во время сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите проекта студенты должны ответить на теоретические вопросы по его тематике.

Курсовой проект по дисциплине «Локомотивные энергетические установки» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Расчет рабочего цикла и системы наддува, определение главных технико-экономических показателей тепловозного дизеля».

Проект выполняется по вариантам, задание приведено в методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Экзамен

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Зачёт

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок за зачет учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

**Вопросы к экзамену
по дисциплине «Локомотивные энергетические установки»**

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Двигатели внутреннего сгорания, история и перспективы их развития.
2. Схемы транспортных газотурбинных установок.
3. Классификация и циклы работы ДВС.
4. Циклы транспортных газотурбинных установок, их характеристики.
5. Обобщенный цикл поршневого ДВС и его характерные параметры.
6. Цикл поршневого ДВС с подводом тепла в процессе $V=\text{const}$.
7. Определение характеристик работы компрессора, КПД компрессора.
8. Цикл поршневого ДВС с подводом тепла в процессе $P=\text{const}$.
9. Цикл поршневого ДВС со смешанным подводом тепла.
10. Определение характеристик работы турбины, КПД турбины.
11. Действительный цикл поршневого ДВС, особенности расчета.
12. Конструктивные особенности и основные характеристики двухтактных двигателей.
13. Конструктивные особенности основных узлов и характеристики четырехтактных двигателей.
14. Особенности расчета многоступенчатых газовых турбин, параметры многоступенчатых турбин.
15. Особенности расчета многоступенчатых осевых компрессоров.
16. Процессы наполнения и продувки четырехтактных и двухтактных дизелей.
17. Процесс сжатия. Расчет основных параметров.
18. Процесс смесеобразования в дизелях. Типы камер сгорания.
19. Особенности процессов самовоспламенения и горения в дизелях.
20. Процессы наполнения и продувки двухтактного дизеля.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

21. Характерные периоды процессов горения в дизелях. Вредные выбросы тепловозных дизелей.
22. Процесс расширения. Расчет основных параметров.
23. Основные параметры действительного цикла дизелей. Применение альтернативных видов топлив, основные трудности.
24. Эффективные характеристики дизеля. Расчет эффективных характеристик.
25. Системы охлаждения дизелей, основные характеристики.
26. Среднее индикаторное давление. Расчет индикаторного давления по индикаторной диаграмме.
27. Тепловой баланс ДВС, пути снижения потерь энергии.
28. Динамический расчет кривошипно-шатунного механизма.
29. Совместная работа дизеля и агрегатов наддува.

30. Построения векторной диаграммы сил, действующих на шейку кривошипа коленчатого вала.
31. Влияние эксплуатационных факторов на работу дизеля.
32. Схема и расчет турбокомпрессора системы наддува.
33. Крутильные колебания, уравнивание дизелей.
34. Конструктивные особенности и характеристики основных узлов газотурбинных двигателей
35. Крутильные колебания, уравнивание дизелей.
36. Конструктивные особенности и характеристики основных узлов газотурбинных двигателей.
37. Конструкция, принцип работы и основные характеристики агрегатов наддува.
38. Устройства автоматической защиты от аварийных режимов работы.
39. Особенности расчета многоступенчатых газовых турбин.
40. Особенности расчета многотопливных двигателей

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

41. Расчет вредных выбросов тепловозных дизелей.
42. Расчет основных параметров процесса расширения.
43. Расчет основных параметров действительного цикла дизелей.
44. Расчет эффективных характеристик.
45. Расчет системы охлаждения дизелей, основные характеристики.
46. Расчет индикаторного давления по индикаторной диаграмме.
47. расчет теплового баланса ДВС.
48. Динамический расчет кривошипно-шатунного механизма.
49. Расчет агрегатов наддува.
50. Построения векторной диаграммы сил, действующих на шейку кривошипа коленчатого вала.
51. Определение эксплуатационных факторов дизеля.
52. Расчет турбокомпрессора и системы наддува.
53. Расчет крутильных колебаний дизелей.
54. Особенности расчета основных узлов газотурбинных двигателей
55. Методика уравнивание дизелей.
56. Определение характеристик основных узлов газотурбинных двигателей.
57. Конструкция, принцип работы и основные характеристики агрегатов наддува.
58. Расчет автоматической защиты от аварийных режимов работы.
59. Особенности расчета многоступенчатых газовых турбин.
60. Особенности расчета многотопливных двигателей

Вопросы к зачету
по дисциплине «Локомотивные энергетические установки»

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Расчет вредных выбросов тепловозных дизелей.
2. Расчет основных параметров процесса расширения.
3. Расчет основных параметров действительного цикла дизелей.
4. Расчет эффективных характеристик.
5. Расчет системы охлаждения дизелей, основные характеристики.
6. Расчет индикаторного давления по индикаторной диаграмме.
7. Расчет теплового баланса ДВС.
8. Динамический расчет кривошипно-шатунного механизма.
9. Расчет агрегатов наддува.
10. Построения векторной диаграммы сил, действующих на шейку кривошипа коленчатого вала.
11. Определение эксплуатационных факторов дизеля.
12. Расчет турбокомпрессора и системы наддува.
13. Расчет крутильных колебаний дизелей.
14. Особенности расчета основных узлов газотурбинных двигателей
15. Методика уравнивание дизелей.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

16. Определение характеристик основных узлов газотурбинных двигателей.
17. Конструкция, принцип работы и основные характеристики агрегатов наддува.
18. Расчет автоматической защиты от аварийных режимов работы.
19. Особенности расчета многоступенчатых газовых турбин.
20. Особенности расчета многотопливных двигателей
21. Расчет кинематических характеристик движения поршня дизеля.
22. Расчет индикаторной диаграммы рабочего цикла и сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме дизеля.
23. Расчет индикаторной диаграммы, кривых изменения температуры и тепловыделения в цилиндре четырехтактного тепловозного дизеля.
24. Исследование влияния угла опережения впрыска топлива на параметры рабочего процесса в цилиндре дизеля.
25. Особенности расчета многоступенчатых газовых турбин.
26. Исследование влияния давления окружающего воздуха на параметры рабочего процесса в цилиндре дизеля.
27. Расчет диаграмм рабочего цикла локомотивного газотурбинного двигателя.
28. Определение параметров турбокомпрессора.
29. Определение параметров охлаждающих устройств дизеля.
30. Исследование влияния температуры окружающего воздуха на параметры рабочего процесса в цилиндре дизеля.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Решение практических задач по изученным темам дисциплины