

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Локомотивные энергетические установки

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): д.т.н., профессор, Коньков А.Ю.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 09.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Локомотивные энергетические установки
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

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

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 6
контактная работа	52	РГР 6 сем. (3)
самостоятельная работа	92	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Теоретические циклы двигателей внутреннего сгорания. Принцип действия и особенности организации газообмена в 2-тактных 4- тактных дизелях. Основные показатели работы дизеля. Рабочие процессы и конструкция ЛЭУ. Режимы и характеристики дизелей. Регулирование и автоматизация дизелей. Кинематика и динамика дизеля.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.38.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Термодинамика и теплопередача
2.1.2	Теория механизмов и машин
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.4	Общий курс железнодорожного транспорта
2.1.5	Математическое моделирование
2.1.6	Химия
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Детали машин и основы конструирования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматические системы управления локомотивов
2.2.2	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава
2.2.3	Производство и ремонт подвижного состава

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта

Знать:

систему нормативных документов, регламентирующих правила безопасной эксплуатации подвижного состава железных дорог; систему нормативных документов, регламентирующих организацию эксплуатации, технологию и организацию ремонта и производства объектов подвижного состава железных дорог; правовые основы стандартизации и сертификации, уметь применять стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; «Правила тяговых расчетов для поездной работы» для решения задач профессиональной деятельности; основы теории и конструкции объектов подвижного состава, жизненный цикл и стратегии развития.

Уметь:

ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; ориентироваться в системе законодательства, регулирующей правовые механизмы защиты интеллектуальной собственности; проводить сравнительный анализ технико-экономических характеристик объектов подвижного состава, оценивать удельные показатели, характеризующие свойства и качество объектов подвижного состава; использовать «Правила тяговых расчетов для поездной работы» для решения задач профессиональной деятельности; проводить сравнительный анализ технико-экономических характеристик узлов, агрегатов и оборудования объектов подвижного состава, соответствующих специализации обучения.

Владеть:

методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; владеть навыками разработки требований к конструкции подвижного состава, оценки технико-экономических и удельных показателей подвижного состава; правилами технической эксплуатации железных дорог; навыками проведения сравнительного анализа технико-экономических характеристик объектов подвижного состава, оценивания удельных показателей, характеризующих свойства и качество объектов подвижного состава.

ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

Знать:

конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава; особенности и характеристики конструкционных материалов, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог; основные виды механизмов, типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения; теоретические основы стандартизации; основные элементы и детали машин и способы их соединения; теорию работы и конструкцию узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты объектов подвижного состава; основные положения теории надежности при проектировании объектов состава железных

<p>дорог; характеристики типовых динамических звеньев, методы оценки устойчивости и качества переходных процессов в линейных САР и метод синтеза последовательного корректирующего устройства линейных систем</p>
<p>Уметь:</p> <p>выполнять эскизы, деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию; использовать современные технологии проектной деятельности в сфере машиностроения, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием компьютерных технологий; анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов; обоснованно выбирать конструкционные материалы для изготовления деталей машин; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения; использовать машиностроительные стандарты при проектировании узлов механизмов и машин; применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам; применять основные положения теории надежности при проектировании объектов подвижного состава железных дорог; строить характеристики типовых динамических звеньев, оценивать устойчивость, качество переходных процессов в линейных САР и синтезировать корректирующие устройства линейных систем.</p>
<p>Владеть:</p> <p>компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава; навыками выбора технических параметров, проектирования и расчета характеристик новых образцов объектов подвижного состава (в соответствии со специализацией обучения), его узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами; методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава; методами производства деталей подвижного состава и машин; методами анализа кинематических схем и типовыми методами расчета узлов и механизмов машин; навыками выбора наиболее эффективного метода повышения надежности конструкций подвижного состава; подходами к выводу передаточных функций типовых динамических звеньев, методами анализа линейных САР и основами синтеза линейных систем.</p>

ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

<p>Знать:</p> <p>устройство, компоновочные схемы и технические характеристики подвижного состава, как объекта производства, эксплуатации и ремонта, подвижного состава; методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава, соответствующих специализации обучения; технологию диагностирования основных узлов, агрегатов, оборудования и систем объектов подвижного состава; технологические процессы производства, ремонта и технического обслуживания объектов подвижного состава, основных узлов, агрегатов, оборудования и систем; типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; задачи и принципы метрологического обеспечения производства; вопросы моделирования и проектирования технологических процессов, технологической подготовки производства, прогрессивные приемы и эффективные методы производства и ремонта подвижного состава; основные элементы структурной схемы электрифицированной железной дороги.</p>
<p>Уметь:</p> <p>разрабатывать, анализировать и контролировать отдельные этапы технологических процессов эксплуатации и ремонта, подвижного состава; использовать методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава; использовать типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; использовать методы и средства технических измерений; разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава с использованием информационных технологий, выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды; составлять схемы питания и секционирования контактной сети.</p>
<p>Владеть:</p> <p>навыками использования средств диагностики; методами разработки и организации выполнения технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта; методами приемки подвижного состава после производства и ремонта; навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов; способами определения производственной мощности и показателей работы предприятий по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; методами повышения эффективности организации производства; методами обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов; методами определения организационно-технологической надежности производственных процессов; способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; методами расчета параметров электроснабжения электрифицированной железной дороги.</p>

ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности

Знать:
направления современных научных исследований в сфере организации эксплуатации объектов подвижного состава; направления современных научных исследований в сфере проектирования объектов подвижного состава; направления современных научных исследований в сфере технологии технического обслуживания и ремонта объектов подвижного состава; направления современных научных исследований в сфере организации технического обслуживания и ремонта объектов подвижного состава.
Уметь:
формулировать научно-технические задачи, собирать и анализировать производственную информацию по объектам исследования; осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научной информации; анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации.
Владеть:
навыками и методами решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности; способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава; методами оценки динамических сил в элементах подвижного состава, методами моделирования динамики и прочности; основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.

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	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоретические основы работы локомотивной энергетической установки						
1.1	Цель и задачи изучения дисциплины. Виды локомотивных энергетических установок (ЛЭУ). Классификация тепловых двигателей. Термодинамические основы работы ЛЭУ. Система обозначения дизелей: заводские обозначения и обозначения по ГОСТ. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Э2 Э3	0	Лекция-беседа
1.2	Теоретические циклы поршневых ДВС: цикл с подводом теплоты по изохоре, по изобаре и со смешанным подводом теплоты. Сравнение циклов при различных условиях. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л2.2 Э3	0	Лекция-беседа
1.3	Действительные циклы тепловозных дизелей. Особенности организации 2-тактных и 4-тактных циклов на примерах тепловозных дизелей 10Д100, 14Д40, Д50, Д49. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа
1.4	Эффективные показатели дизеля: эффективная работа, среднее эффективное давление, эффективная мощность, эффективный к.п.д. двигателя. Испытание дизеля YAMANA EDL5200 с расчетом перечисленных выше параметров. /Пр/	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э1 Э3	0	Ситуационная задача
1.5	Подготовка к защите и защита виртуальной лабораторной работы "Эффективные показатели дизеля" на сайте http://stdonline.ru/ . /Ср/	6	12	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Л2.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 2. Рабочие процессы и конструкция тепловозных дизелей						

2.1	Процессы газообмена в дизелях: коэффициент молекулярного изменения; периоды газообмена 4-тактных и 2-тактных дизелей. Показатели качества газообмена: коэффициент наполнения; влияние конструктивных и режимных факторов на качество газообмена. Расчет параметров рабочего тела в конце газообмена. Механизмы газораспределения в тепловозных дизелях. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа
2.2	Процесс сжатия: сжатие как термодинамический процесс; средний показатель политропы в процессе сжатия, теплообмен в процессе сжатия; расчет процесса сжатия. Конструкция кривошипно-шатунных механизмов дизелей. Принцип работы и конструкция поршневых колец (компрессионных и масляеъемных). /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа
2.3	Процессы топливоподачи и смесеобразования: требования к топливной аппаратуре (ТА); схема и принцип действия ТА с золотниковым регулированием; конструктивные особенности ТА тепловозных дизелей. Способы смесеобразования в дизелях: объемное смесеобразование в разделенных и неразделенных камерах сгорания; пленочное смесеобразование. /Лек/	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Л2.4 Э3	0	Лекция-беседа
2.4	Процесс сгорания в дизелях: показатели процесса сгорания; уравнение сгорания; уравнение расширения; анализ процесса сгорания по индикаторной диаграмме; модели тепловыделения в дизеле. /Лек/	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа
2.5	Наддув в дизелях: наддув как средство повышения; мощности; способы наддува; системы наддува, сравнительный анализ; агрегаты наддува. Перспективные системы наддува. Охлаждение НВ: теоретический и действительный эффект. Схемы наддува на тепловозных дизелях. /Лек/	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа
2.6	Индикаторные показатели дизеля: индикаторная диаграмма, устройство комплекса «Магистраль», индикаторная работа, индикаторная мощность, среднее индикаторное давление, удельный индикаторный расход топлива, индикаторный к.п.д. Испытание дизеля 4Ч9/12,5 с расчетом перечисленных выше параметров. /Пр/	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э2 Э3	0	Ситуационная задача
2.7	Выполнение виртуальной лабораторной работы "Определение индикаторных показателей дизеля" и подготовка к ее защите. /Ср/	6	6	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Э2 Э3	0	
2.8	Построение индикаторной диаграммы в координатах "давление - объем" и "давление - угол поворота кривошипа". Графический метод проф. Брикса /Пр/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л2.6Л3.1 Э3	0	Ситуационная задача

2.9	Выполнение и подготовка к защите РГР №1 "Расчет рабочего цикла тепловозного дизеля" /Ср/	6	24	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6Л3.1 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Динамика и автоматизация дизеля						
3.1	Основы кинематики и динамики дизелей: перемещение поршня, скорость и ускорение поршня в зависимости от угла поворота к.в. Силы, действующие в механизме движения рядного ДВС. Особенности для V-образных КШМ. Уравновешенность ДВС. Силы и моменты сил инерции. Крутильные колебания. Меры устранения опасных крутильных колебаний. /Лек/	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа
3.2	Регулирование и автоматизация двигателей: регулятор частоты оборотов коленчатого вала двигателя; устройства защиты и автоматического регулирования тепловозного дизеля. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Л2.3 Э3	0	
3.3	Моделирование рабочего процесса в программе "Дизель-РК". Основные положения математической модели проф. Разлейцева. Дополнения, внесенные проф. Кулешовым. Интерфейс программы. Подготовка исходных данных, расчет с удаленным доступом к серверу МВТУ им. Баумана. Анализ полученных результатов. /Пр/	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Л2.5 Э3 Э6	0	Ситуационная задача
3.4	Выполнение и подготовка к защите РГР №3: Расчет действительного рабочего процесса в программе «Дизель-РК». /Ср/	6	20	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Э3 Э6	0	
3.5	Силы инерции в КШМ, расчет суммарной силы, приложенной к оси поршневого пальца. /Пр/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6Л3.1 Э3	0	
3.6	Выполнение и подготовка к защите РГР №2 "Силы, действующие в механизме движения" /Ср/	6	20	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6Л3.1 Э3	0	
	Раздел 4. Испытания тепловозного дизеля						
4.1	Режимы работы и испытание двигателей: Характеристики комбинированного двигателя; нагрузочные устройства; станция реостатных испытаний тепловозного дизеля. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа
	Раздел 5. Локомотивные газотурбинные установки						
5.1	Газотурбинная установка (ГТУ) как альтернатива дизелю в качестве локомотивной энергетической установки. Отечественный и мировой опыт использования ГТУ на автономных локомотивах. /Лек/	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Э3	0	Лекция-беседа

5.2	Подготовка к зачету в форме компьютерного итогового тестирования. Прохождение пробного тестирования на сайте http://stdonline.ru/ /Ср/	6	10	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-10	Л1.1Л2.6 Л2.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э5	0	
-----	---	---	----	-----------------------------------	---	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Володин А.И.	Локомотивные энергетические установки: Учеб. для вузов жд тр-та	Москва: Желдориздат, 2002,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баранов В.М.	Дизели и электрические передачи мощности тепловозов: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л2.2	Коньков А.Ю.	Техническая термодинамика: сб. лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л2.3	Епифанов В. С.	Судовые двигатели внутреннего сгорания	Москва: Альтаир-МГАВТ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429991
Л2.4	Федотов Г.Б., Левин Г.И.	Топливные системы тепловозных дизелей. Ремонт, испытания, совершенствование	Москва: Транспорт, 1983,
Л2.5	Никитин Е.А.	Тепловозные дизели типа Д49	Москва: Транспорт, 1982,
Л2.6	Симсон А.Э., Хомич А.З., Куриц А.А.	Тепловозные двигатели внутреннего сгорания: Учеб. для вузов жд тр-та	Москва: Транспорт, 1987,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коньков А.Ю., Кочерга В.Г.	Тепловой и динамический расчет тепловозного дизеля: метод. указания на выполнение курсовой работы по дисциплине "Локомотивные энергетические установки"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Виртуальная лабораторная работа "Эффективные показатели дизеля"	http://stdonline.ru/
Э2	Виртуальная лабораторная работа "Индикаторные показатели дизеля"	http://stdonline.ru/
Э3	Программный комплекс "Дизель-РК".	http://www.diesel-rk.bmstu.ru/
Э4	Расчетно-графическая работа "Тепловой расчет тепловозного дизеля"	http://stdonline.ru/
Э5	Итоговый тест по дисциплине "Локомотивные энергетические установки"	http://stdonline.ru/
Э6	Методические указания к выполнению РГР-3 "Моделирование рабочего процесса с применением программы "Дизель-РК"	https://docs.google.com/document/d/1TuZjWdhyfnWzy4c2DP-Dx1S03gRVSUwQaLK7rR4VESs/edit?usp=sharing

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л108018.04, дог.372

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3116	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	ПК, мультимедийный проектор, меловая доска, комплект мебели, экран
4118	Лаборатория "Локомотивные энергетические системы и теплотехника"	Стеллажи и макеты, проектор, звуковая система, экран, меловая доска, персональный компьютер, комплект учебной мебели
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту

а) необходимо:

- своевременно выполнять разделы расчетно-графических работ и тестовых заданий;
- сверять правильность расчетных заданий, используя электронные ресурсы;
- посещать практические и лабораторные занятия;
- добиваться прохождения демонстрационных вариантов тестовых программ с положительной оценкой;
- выяснять причины ошибочных выполнений тестовых заданий, находя правильные ответы в учебных изданиях и/или в ходе бесед с преподавателем во время аудиторных занятий.

б) рекомендовано:

- посещать все виды аудиторных занятий;
- перед посещением очередной лекции повторять материал предыдущих лекций;
- просматривать дополнительные источники (рекомендованные в перечне литературы, Интернет, периодические издания).

Для самостоятельной подготовке к зачету и выполнению расчетно-графической работе рекомендовано использовать следующую литературу:

Методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы " Тепловой расчет дизеля" И.Д. Конькова , А.Ю. Коеньков Хабаровск 2018

Учебное пособие " Тепловозные дизели, устройство и основные рабочие процессы" А.Ю. Коньков

Темы для выполнения расчетно-графических работ:

РГР№1 Расчетный цикл дизеля.

РГР№2 Рабочие процессы дизеля.

РГР№3 Показатели дизеля.

Защита данных ргр выполняется в формате тестирования на сайте stdonline.ru либо в АСТ.

Пример возможных вопросов в ходе защиты РГР представлен ниже:

- 1) Поясните различие между двух- и четырехтактным дизелем.
- 2) Опишите последовательность рабочих процессов дизеля по индикаторной диаграмме в координатах "давление - объем"
- 3) Опишите последовательность рабочих процессов дизеля по индикаторной диаграмме в координатах "давление - угол поворота кривошипа"
- 4) Покажите на чертеже поперечного разреза тепловозного двигателя основные элементы (детали, механизмы, агрегаты) двигателя.
- 5) Поясните работу тепловозного дизеля (двух- или четырехтактного), используя чертеж поперечного разреза двигателя.
- 6) Приведите определения и определительные уравнения для эффективной/индикаторной мощности, среднего эффективного/индикаторного давления, эффективного/индикаторного КПД, удельного эффективного/индикаторного расхода топлива дизелем.
- 7) Изобразите характер изменения мощности/КПД/крутящего момента/часового расхода топлива/удельного расхода топлива по нагрузочной/скоростной/тепловозной характеристикам двигателя.
- 8) Определите расход топлива дизелем за данный интервал времени для заданного режима (мощность и число оборотов вала), используя универсальную (многопараметровую) характеристику дизеля.

Сдача зачета происходит в формате тестирования на сайте stdonline.ru.

