

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Авторы Самотканов Александр Васильевич, к.т.н.  
Стрекалов Николай Николаевич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Локомотивные энергетические установки**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p>
---	--

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Б1.Б.46.1 «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.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Локомотивные энергетические установки" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания: теоретических вопросов информатики

Умения: применения современных информационных технологий и методикой их использования в инженерной практике

Навыки: работы на персональном компьютере с операционной системой WINDOWS, текстовым редактором MS Word, табличным редактором MS Excel

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: основ математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач

Умения: сформулировать задачи по специальности на математическом языке, к самостоятельному изучению учебной литературы

Навыки: математического исследования прикладных задач

#### **2.1.3. Термодинамика и теплопередача:**

Знания: эксплуатации, технического обслуживания, проектирования, производства, испытания и модернизации подвижного состава

Умения: осуществления профессиональной деятельности специалистов, которая включает: эксплуатацию, техническое обслуживание, проектирование, производство, испытания и модернизацию подвижного состава

Навыки: разработки проектной и нормативно-технической документации.

#### **2.1.4. Физика:**

Знания: о фундаментальных законах физики, которые являются основой современной техники и технологий, применяемых в профессиональной деятельности

Умения: применять физические явления и законы для анализа состояния техники

Навыки: работы с современной научной аппаратурой, выделения конкретного физического содержания в прикладных задачах будущей деятельности

#### **2.1.5. Электротехника и электроника:**

Знания: о законах электротехники и электроники и методах расчета электрических схем

Умения: применять методы математического анализа при исследовании электронных и электрических схем

Навыки: использования стандартных средств компьютерного моделирования

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Теория систем автоматического управления

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-5 Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава	ПКР-5.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров тягового подвижного состава. ПКР-5.2 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров эксплуатации тягового подвижного состава.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	28	28,35
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	215	215
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	252
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	7.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	Раздел 1 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;	8/0						8/0	, Выполнение курсового проекта
2	5	Раздел 2 Раздел 2. Конструкции различных типов ЛЭУ  Анализ конструкций энергетических установок паровозов, тепловозов, рельсовых автобусов, дизельпоездов, газотурбовозов, турбопоездов;	2/0				11		13/0	, Выполнение курсового проекта
3	5	Раздел 3 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;	2/0		14		189		205/0	, Выполнение лабораторной работы, выполнение курсового проекта
4	5	Раздел 4	2/0				15		17/0	,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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;							Выполнение лабораторной работы, выполнение курсового проекта
5	5	Раздел 7 Дифференцированный зачет						9	ЭК
6	5	Раздел 8 Курсовой проект						0/0	КП
7		Раздел 5 Допуск к зачету с оценкой							Защита курсового проекта
8		Раздел 6 Зачет с оценкой							Зачет с оценкой
9		Всего:	14/0		14		215	252/0	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 3. Рабочие процессы ЛЭУ, моделирование рабочих процессов;	Расчет и построение развернутой индикаторной диаграммы, кривых изменения температуры и тепловыделения в цилиндре четырехтактного тепловозного дизеля Компьютерная программа моделирования рабочих процессов локомотивной энергетической установки	14
ВСЕГО:				14 / 0

#### 4.5. Примерная 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».

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

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В учебном процессе используются компьютерные технологии математического моделирования работы ЛЭУ, слайд-шоу, разбор конкретных ситуаций, обмен опытом со студентами, работающими в локомотивных депо на должностях, связанных с эксплуатацией и испытанием ЛЭУ.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 2. Конструкции различных типов ЛЭУ	самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с конструкцией различных типов ЛЭУ [1]	11
2	5	Раздел 3. Рабочие процессы ЛЭУ, моделирование рабочих процессов;	работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсового проекта [1]	189
3	5	Раздел 4. Эксплуатация, испытания и диагностика ЛЭУ;	самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с испытаниями ЛЭУ [1]	15
<b>ВСЕГО:</b>				<b>215</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Локомотивные энергетические установки: Уч. пос.	Шаров В. Д., Хуторянский Н.М.	2012. - М.: РОАТБиблиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Локомотивные двигатели внутреннего сгорания	Володин А. И.	1990. - М.: Транспорт.Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4
3	Тепловозные двигатели внутреннего сгорания: Учеб. для вузов.	А. Э. Симсон, А. З. Хомич, А. А. Куриц и др.	1987. - М.:ТранспортБиблиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Локомотивные энергетические установки»: теоретический курс, лабораторные работы, задания на курсовой проект, вопросы для подготовки к зачету с оценкой по курсу.

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации:

Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Необходимым требованием для выполнения курсового проекта, подготовки к зачету с оценкой является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя выполнить задания на лабораторных занятиях. После завершения аудиторного курса лекций практических занятий, используя рекомендованную литературу, самостоятельно изучить все разделы дисциплины и выполнить курсовой проект с помощью методических указаний к выполнению курсового проекта, а также подготовиться к защите работы и сдаче зачета с оценкой.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и курсового проекта изложены в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос"