

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

Кафедра *«Локомотивы и локомотивное хозяйство»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.В.ДВ.1.2 «ЛОКОМОТИВЫ. ОБЩИЙ КУРС»*

для специальности

*23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»*

по специализации

*«Электрический транспорт железных дорог»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Локомотивы. Общий курс*» (Б1.В.ДВ.1.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению специальности 23.05.03 «*Подвижной состав железных дорог*» (далее – ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 декабря 2016 года №829Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 января 2017 года, регистрационный №45276), с учетом профессиональных стандартов: 17.055 Профессиональный образовательный стандарт “Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава”, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 года №60Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 марта 2018 года, регистрационный №50227), 17.038 Профессиональный стандарт “Специалист по оперативному руководству колонной локомотивных бригад тягового подвижного состава, бригад специального железнодорожного подвижного состава, машинистами кранов на железнодорожном ходу”.

Целью изучения дисциплины является методологическая и практическая подготовка студентов по формированию знаний об общей конструкции автономных локомотивов, конструкции их узлов и агрегатов. Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение нормативно – технических документов по общей конструкции и принципам работы автономных локомотивов;
- овладение студентами системой знаний об общей конструкции автономного тягового подвижного состава, его основных узлов, методами расчета основных параметров локомотивов, приобретение практических навыков и умений по конструированию локомотивов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций. Сформированность оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК -2. Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава</i>	
<i>ПК-2.1.2. конструктивные особенности, работы и принцип правила</i>	Знает Обучающийся знает: -классификацию и историю возникновения автономного подвижного состава, - конструктивные особенности автономного подвижного

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<i>эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава.</i>	состава (тепловозов, мотовозов, автомотрис, дизель-поездов, паровозов, газотурбовозов), - конструкцию и принципы работы тепловых двигателей, механического, электрического, пневматического оборудования локомотивов, - основы организации локомотивного хозяйства.

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору»

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	80
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Для заочной формы обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	20
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	8
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	120
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

*Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)*

### **5. Структура и содержание дисциплины**

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов  
Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение. Классификация тягового подвижного состава. Основные определения и общая конструкция.	<b>Лекция 1.</b> Классификация подвижного состава и экономическое сравнение видов локомотивной тяги. История развития паровой тяги. Общая конструкция и принцип действия паровоза. Перспективы паровозных технологий в современных условиях. (3 часа).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 2.</b> История возникновения газотурбовозов. Общая конструкция и принцип действия газотурбовоза. Перспективы внедрения газотурбовозов.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лекция 3.</b> История возникновения автомотрис и мотовозов. Общая конструкция автомотрис, дизель-поездов и мотовозов. Перспективные конструкции дизель-поездов и рельсовых автобусов.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 1.</b> История развития тепловозной тяги и перспективы ее развития. Общая конструкция и принцип действия тепловоза.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 1.</b> Основные характеристики локомотивов. Общая конструкция тепловоза, паровоза, газотурбовоза, автомотрисы, мотовоза, дизель-поезда. (5 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>
2	Общая конструкция и принцип работы ДВС.	<b>Лекция 4.</b> История возникновения двигателей внутреннего сгорания. Общая конструкция тепловых двигателей и перспективы развития конструкций и технологий.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 2.</b> Классификация и принцип работы двухтактных и четырехтактных дизелей.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 3.</b> Круговая и индикаторная диаграммы дизелей.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 4.</b> Принцип работы и конструкция водяной и масляной системы тепловозного дизеля.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 5.</b> Принцип работы и конструкция топливной системы тепловозного дизеля. Конструкция регулятора частоты вращения.	<i>ПК – 2.1.2</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Практическое занятие 6.</b> Принцип работы и конструкция газотурбинного наддува.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Общая конструкция дизеля. Системы дизеля: топливная система, масляная система, воздушная система (наддув), система охлаждения. (6 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 2.</b> Классификация и принцип работы ДВС. Основные узлы и принцип работы ДВС. Системы дизеля: топливная система, масляная система, воздушная система (наддув), система охлаждения. (15 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>
3	Передачи мощности.	<b>Лекция 5.</b> Классификация передач мощности автономных локомотивов. Конструкция и принцип работы механической передачи. (8 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 6.</b> Конструкция и принцип работы гидравлической передачи мощности. Общая конструкция и принцип работы гидромурфты и гидротрансформатора.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лекция 7.</b> Классификация, конструкция и принцип работы электрической передачи мощности. Схемы выпрямления переменного тока.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лекция 8.</b> Общая конструкция и принцип работы электрических машин локомотивов.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 7.</b> Принцип работы тягового электродвигателя постоянного и переменного тока. (3 часа).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 8.</b> Принцип работы тягового генератора постоянного и переменного тока. (3 часа).	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Конструкция тягового электродвигателя. Конструкция тягового генератора. (4 часа).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 3.</b> Конструкция и принцип работы гидравлической передачи мощности. Гидромурфта и гидротрансформатор. Конструкция и принцип работы механической передачи. (13 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
4	Экипажная часть автономных локомотивов.	<b>Лекция 9.</b> Общая конструкция экипажной части локомотивов.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 10.</b> Виды и конструкция кузовов. Виды и конструкция главной рамы.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лекция 11.</b> Классификация и конструкция тележек локомотивов.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лекция 12.</b> Классификация и особенности конструкции ударно-тяговых устройств.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 9.</b> Классификация и особенности конструкции ударно-тяговых устройств. (4 часа).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Виды и конструкция кузовов. Виды и конструкция главной рамы. Классификация и конструкция тележек локомотивов.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 4.</b> Общая конструкция экипажной части локомотивов. Виды и конструкция кузовов. Виды и конструкция главной рамы. Классификация и конструкция тележек локомотивов. Классификация и особенности конструкции ударно-тяговых устройств. (12 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>
5	Электрическое оборудование локомотивов.	<b>Лекция 13.</b> Виды, назначение и конструкция электрических аппаратов, контакторов и реле.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 10.</b> Основные обозначения и принципы чтения электросхемы тепловоза.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 11.</b> Общая конструкция электромагнитных и электропневматических контакторов.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 12.</b> Виды назначение и конструкция реле.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 13.</b> Виды и общая конструкция аккумуляторных батарей локомотивов.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Виды и общая конструкция аккумуляторных батарей локомотивов. Виды и конструкция электрических аппаратов, контакторов и реле. (4 часа).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 5.</b> Виды и общая конструкция аккумуляторных батарей локомотивов. Виды и конструкция электрических аппаратов, контакторов и	<i>ПК-2.1.2</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		реле. (10 часов).	
6	Локомотивное хозяйство.	<b>Лекция 14.</b> Виды зданий депо. Классификация и назначение локомотивных депо. Основные сооружения. Экипировка локомотивов. (3 часа).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лекция 15.</b> Воздействие локомотивного хозяйства на окружающую среду.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 14.</b> Виды зданий депо. Классификация и назначение локомотивных депо. Основные сооружения. Экипировка локомотивов. Воздействие локомотивного хозяйства на окружающую среду.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 5.</b> Виды зданий депо. Классификация и назначение локомотивных депо. Основные сооружения. Экипировка локомотивов. Воздействие локомотивного хозяйства на окружающую среду.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 6.</b> Виды зданий депо. Классификация и назначение локомотивных депо. Основные сооружения. Экипировка локомотивов. Воздействие локомотивного хозяйства на окружающую среду. (10 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение. Классификация тягового подвижного состава. Основные определения и общая конструкция.	<b>Лекция 1.</b> Классификация подвижного состава и экономическое сравнение видов локомотивной тяги. История развития паровой тяги. Общая конструкция и принцип действия паровоза. Перспективы паровозных технологий в современных условиях. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 1.</b> История возникновения газотурбовозов. Общая конструкция и принцип действия газотурбовоза. Перспективы внедрения газотурбовозов.	
		<b>Практическое занятие 2.</b> История возникновения тепловозов, автомотрис и мотовозов. Общая конструкция тепловозов, автомотрис, дизель-поездов и мотовозов. Перспективные конструкции тепловозов, дизель-поездов и рельсовых автобусов.	
		<b>Самостоятельная работа 1.</b> Основные характеристики локомотивов. Общая конструкция тепловоза, паровоза, газотурбовоза, автомотрисы, мотовоза, дизель-поезда. (15 часов).	
2	Общая конструкция и принцип работы ДВС.	<b>Лекция 2.</b> История возникновения двигателей внутреннего сгорания. Общая конструкция тепловых двигателей и перспективы развития конструкций и технологий.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 3.</b> Классификация и принцип работы двухтактных и четырехтактных дизелей. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Общая конструкция дизеля. Системы дизеля: топливная система, масляная система, воздушная система (наддув), система охлаждения. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 2.</b> Классификация и принцип работы ДВС. Основные узлы и принцип работы ДВС. Системы дизеля: топливная система, масляная система, воздушная система (наддув), система охлаждения. (30 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	Передачи мощности.	<b>Лекция 3.</b> Классификация передач мощности автономных локомотивов. Механическая, гидравлическая и электрическая передачи: принцип действия и конструкция.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 4.</b> Принцип работы тягового электродвигателя постоянного и переменного тока. Принцип работы тягового генератора постоянного и переменного тока. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Конструкция тягового электродвигателя. Конструкция тягового генератора. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 3.</b> Конструкция и принцип работы гидравлической передачи мощности. Гидромуфта и гидротрансформатор. Конструкция и принцип работы механической передачи. (25 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>
4	Экипажная часть автономных локомотивов.	<b>Лекция 4.</b> Общая конструкция экипажной части локомотивов. Виды и конструкция кузовов. Виды и конструкция главной рамы. Классификация и конструкция тележек локомотивов.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 5.</b> Классификация и особенности конструкции ударно-тяговых устройств. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Виды и конструкция кузовов. Виды и конструкция главной рамы. Классификация и конструкция тележек локомотивов. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 4.</b> Общая конструкция экипажной части локомотивов. Виды и конструкция кузовов. Виды и конструкция главной рамы. Классификация и конструкция тележек локомотивов. Классификация и особенности конструкции ударно-тяговых устройств. (25 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
5	Электрическое оборудование локомотивов.	<b>Лекция 5.</b> Виды, назначение и конструкция электрических аппаратов, контакторов и реле. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 6.</b> Общая конструкция электромагнитных и электропневматических контакторов. Виды и общая конструкция аккумуляторных батарей локомотивов.	<i>ПК – 2.1.2</i>
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Виды и общая конструкция аккумуляторных батарей локомотивов. Виды и конструкция электрических аппаратов, контакторов и реле. (4 часа).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 5.</b> Виды и общая конструкция аккумуляторных батарей локомотивов. Виды и конструкция электрических аппаратов, контакторов и реле. (10 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>
6	Локомотивное хозяйство.	<b>Лекция 6.</b> Виды зданий депо. Классификация и назначение локомотивных депо. Основные сооружения. Экипировка локомотивов. (1 час).	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Практическое занятие 7.</b> Виды зданий депо. Классификация и назначения локомотивных депо. Основные сооружения. Экипировка локомотивов. Воздействие локомотивного хозяйства на окружающую среду.	<i>ПК-2.1.2</i>
		<b>Самостоятельная работа 6.</b> Виды зданий депо. Классификация и назначение локомотивных депо. Основные сооружения. Экипировка локомотивов. Воздействие локомотивного хозяйства на окружающую среду. (15 часов).	<i>ПК-2.1.2</i>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение. Классификация тягового подвижного состава. Основные определения и общая конструкция.	7	2	-	5	14
2	Общая конструкция и принцип работы ДВС.	2	10	6	15	35

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
3	Передачи мощности.	8	6	4	13	31
4	Экипажная часть автономных локомотивов.	8	4	2	12	26
5	Электрическое оборудование локомотивов.	2	8	4	10	24
6	Локомотивное хозяйство.	5	2	2	10	17
	<b>Итого</b>	32	32	16	60	140
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение. Классификация тягового подвижного состава. Основные определения и общая конструкция.	1	-	-	15	16
2	Общая конструкция и принцип работы ДВС.	2	4	1	30	37
3	Передачи мощности.	2	1	1	25	29
4	Экипажная часть автономных локомотивов.	1	1	1	25	28
5	Электрическое оборудование локомотивов.	1	1	1	10	13
6	Локомотивное хозяйство.	1	1	-	15	17
	<b>Итого</b>	8	8	4	120	140
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

7.1 Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

7.2 Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или)

опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

7.3 По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство»: *«Тепловозная лаборатория им. Я.М. Гаккеля»*, оборудованная следующими установками, используемыми в учебном процессе:

- тепловозный дизель типа Д50;
- тепловозный дизель типа Д49.

А также лаборатория кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство»: *«Электрооборудование локомотивов»*, оборудованная следующими установками:

- электромагнитные контакторы и реле;
- электропневматические контакторы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL:

[https:// ibooks.ru /](https://ibooks.ru/)—Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования».— URL: <http://window.edu.ru/>—Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии.— URL: <http://academic.ru/>—Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/>—Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Раков В.А. Локомотивы отечественных железных дорог (1956 – 1975 г.г.). – М.: Транспорт, 1999. – 443 с.

2. Теория и конструкция локомотивов/ под ред. Г.С. Михальченко. – М.: Маршрут, 2006. – 584 с.

3. Володин А.И. Локомотивные энергетические установки. – М.: Желдориздат, 2002. – 718 с.

4. Элиасштам М.К. Силовые установки локомотивов. – СПб.: ПГУПС, 2014. – 42 с.

5. Электрооборудование тепловозов: справочник / В.С. Марченко А.А., Сергеев В.Т., Иванченко [и др.]. – М: ИКЦ “Академкнига”, 2003. – 248 с.

6. Шрайбер М.А., Фролов А.В. Электрические машины локомотивов: учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2012. – 40 с.

7. Грищенко М.А. Локомотивы. Воздействие на окружающую среду: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2014. – 44 с.

8. Шрайбер М.А., Фролов А.В. Автономный тяговый подвижной состав. Часть I. Методические указания к лабораторным работам № 1- 12. СПб.: ПГУПС, 2016. – 40 с.

9. Дворкин П.В., Курилкин Д.Н., Панченко М.Н., Фролов А.В., Шрайбер М.А. Подвижной состав железных дорог – 2: практикум. СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – 54 с.

10. Корнев А.Н., Аникиев И.П. Устройство и обслуживание аккумуляторных батарей // Локомотив. – 2003. - №1. – С. 24 – 27.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы, *доцент*  
25 апреля 2023 г.

\_\_\_\_\_ *М.А.Шрайбер*