

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

Кафедра «Электрическая связь»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СЖАТ» (Б1.В.02)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Электрическая связь»

Протокол № 8 от «30» марта 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Электрическая связь»
«30» марта 2023 г.



Е.В. Казакевич

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
по специализации
«Автоматика и телемеханика
на железнодорожном транспорте»
«30» марта 2023 г.



А.Б. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Электропитание и электроснабжение СЖАТ» (Б1.В.02) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специалитет по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 217, с учетом профессиональных стандартов: 17.017 Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханик, 17.032 Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта, 17.044 Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта, утверждённых приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 октября 2015 г. № 772н.

Целью изучения дисциплины является приобретение навыков и получение студентами знаний по вопросам эксплуатации, обслуживания и проектирования системы электропитания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение тенденций в развитии устройств электропитания и электроснабжения СЖАТ;
- изучение принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы электропитания и электроснабжения СЖАТ;
- получение навыков проектирования системы электропитания аппаратуры автоматики и телемеханики, используя знания фундаментальных инженерных теорий;
- получение навыков выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств системы электропитания и электроснабжения СЖАТ.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	
ПК-1.1.1 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и	Обучающийся <i>знает</i> : устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы электропитания и электроснабжения СЖАТ

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
устройств системы обеспечения движения поездов	
ПК-1.2.1. Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов	Обучающийся <i>умеет</i> использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств системы электропитания и электроснабжения СЖАТ

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	120	64	56
В том числе:			
– лекции (Л)	46	32	14
– практические занятия (ПЗ)	14		14
– лабораторные работы (ЛР)	60	32	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	128	44	84
Контроль	40	36	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		Э	З, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	144/4	144/4

Примечания: «Форма контроля» – зачет (З), курсовая работа (КР), экзамен (Э).

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль
		1
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	32
В том числе:		
– лекции (Л)	12	12
– практические занятия (ПЗ)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	243	243
Контроль	13	13
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, З, КР	Э, З, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	288/8

Примечания: «Форма контроля» – зачет (З), курсовая работа (КР), экзамен (Э).

Для заочной формы обучения (ускоренное):

Таблица 4.3.

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	28	16	12
В том числе:			
– лекции (Л)	12	6	6
– практические занятия (ПЗ)	4	4	
– лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	247	119	128
Контроль	13	9	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		Э	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	144/4	144/4

Примечания: «Форма контроля» – зачет (З), курсовая работа (КР), экзамен (Э).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Электро-снабжение СЖАТ	Лекции. Л1. Тенденции развития ТЭК. Принципы распределения электрической энергии в масштабе страны и на ж.д.т. Л2. Устройства электропитания. Категории электроприемников. Л20. Резервные автономные электростанции и их характеристики Л19. Устройства защиты Л21. Альтернативные источники энергии Л14. Химические источники тока. Л15. Классификация аккумуляторов Л16. Режимы эксплуатации кислотных-свинцовых аккумуляторов	ПК-1.1.1
		Лабораторные работы. ЛР1 Электропитающая установка поста ЭЦ промежуточной станции - 4ч. ЛР3 «Испытание автоматического коммутатора АК-504»- 4ч. ЛР 12 «Исследование средств защиты»-2ч. СРС	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1
		Практические занятия ПЗ 1. Техника безопасности при работе с электрооборудованием. ПЗ 4. Размещение и монтаж аккумуляторной батареи. ПЗ 5. Приготовление электролита. ПЗ 7. Расчет устройств защиты и сечения жил кабеля	ПК-1.2.1
		Самостоятельная работа. Закрепление материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.	ПК-1.1.1
2	Электропита-ние СЖАТ	Лекции. Л3. Принципы построения системы бесперебойного питания	ПК-1.1.1

		<p>Л4. Показатели и нормы качества электрической энергии. Классификация источников бесперебойного питания</p> <p>Л5. Система бесперебойного электропитания постоянного тока.</p> <p>Л6. Классификация систем электропитания.</p> <p>Л7. Классификация и параметры выпрямителей</p> <p>Л8. Принцип работы и сравнительная оценка схем выпрямления</p> <p>Л9. Умножители напряжения</p> <p>Л10. Сглаживающие фильтры.</p> <p>Л11. Стабилизаторы постоянного напряжения. Основные характеристики.</p> <p>Л12. Линейные стабилизаторы постоянного напряжения.</p> <p>Л13. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения.</p> <p>Л17. Стабилизаторы переменного напряжения.</p> <p>Л18 Преобразователи напряжения. Инверторы</p>	
		<p>ЛР2 «Исследование схем выпрямителей»</p> <p>ЛР4 «Испытание источников бесперебойного питания» (Ч-1)</p> <p>ЛР10. «Испытание источников бесперебойного питания» (Ч-2).</p> <p>ЛР6. «Исследование полупроводниковых стабилизаторов напряжения» <i>СРС (см. п. 8.5.16)</i></p> <p>ЛР7. «Исследование импульсных регуляторов напряжения». <i>СРС (см. п. 8.5.16)</i></p> <p>ЛР9. «Исследование импульсных стабилизаторов напряжения»-2ч <i>СРС (см. п. 8.5.12)</i></p> <p>ЛР12. «Исследование автономного инвертора напряжения». <i>СРС (см. п. 8.5.15)</i></p>	<p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.1</p>
		<p>Практические занятия ПЗ 2 Расчет элементов электропитающей установки. ПЗ 3 «Расчет аккумуляторной батареи для ЭПУ»</p>	<p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.</p> <p>Курсовая работа. Проектирование электропитающей установки постов ЭЦ крупных станций, оборудованных микропроцессорной централизацией</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-1.2.1</p>
3	Системы управления электропитанием	<p>Л22. Системы контроля и управления устройств электропитания. <i>СРС (см. п. 8.7.6)</i></p> <p>Л23. Энергосбережение и энергоэффективность. Автоматизированная система управления электроснабжением. <i>СРС (см. п. 8.7.6)</i></p>	<p>ПК-1.1.1</p>
		<p>ЛР11 «Система мониторинга и управления ЭПУ»-4ч.</p>	<p>ПК-2.1.4 ПК-1.3.7</p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.</p>	<p>ПК-2.1.4</p>

Примечания: «Содержание раздела» – лекция (Л), лабораторная работа (ЛР), практическое занятие (ПЗ), самостоятельная работа (СРС).

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Электро-снабжение СЖАТ	<p>Лекции. Л1. Тенденции развития ТЭК. Принципы распределения электрической энергии в масштабе страны и на ж.д.т. Л2. Устройства электропитания. Категории электроприемников. Л14. Химические источники тока. Л20. Резервные автономные электростанции и их характеристики. (СРС). Л19. Устройства защиты (СРС). Л21. Альтернативные источники энергии (СРС). Л15. Классификация аккумуляторов. (СРС) Л16. Режимы эксплуатации кислотных-свинцовых аккумуляторов (СРС)</p>	ПК-1.1.1
		<p>Лабораторные работы. ЛР1 Электропитающая установка поста ЭЦ промежуточной станции - 4ч. ЛР3 «Испытание автоматического коммутатора АК-504»- 4ч. ЛР 12 «Исследование средств защиты»-2ч. СРС</p>	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1
		<p>Практические занятия ПЗ 1. Техника безопасности при работе с электрооборудованием. ПЗ 4. Размещение и монтаж аккумуляторной батареи. (СРС) ПЗ 5. Приготовление электролита (СРС). ПЗ 7. Расчет устройств защиты и сечения жил кабеля</p>	ПК-1.2.1
		<p>Самостоятельная работа. Закрепление материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.</p>	ПК-1.1.1
2	Электропита-ние СЖАТ	<p>Лекции. Л4. Показатели и нормы качества электрической энергии. Классификация источников бесперебойного питания. Л5. Система бесперебойного электропитания постоянного тока. Л11. Стабилизаторы постоянного напряжения. Основные характеристики. Л3. Принципы построения системы бесперебойного питания.(СРС). Л6. Классификация систем электропитания. (СРС). Л7. Классификация и параметры выпрямителей (СРС). Л8. Принцип работы и сравнительная оценка схем выпрямления. (СРС). Л9. Умножители напряжения. (СРС). Л10. Сглаживающие фильтры. (СРС). Л12. Линейные стабилизаторы постоянного напряжения.(СРС).</p>	ПК-1.1.1

		Л13. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения. (СРС). Л17. Стабилизаторы переменного напряжения. (СРС). Л18 Преобразователи напряжения. Инверторы. (СРС)	
		ЛР2 «Исследование схем выпрямителей» (СРС) ЛР4 «Испытание источников бесперебойного питания» (Ч-1) ЛР10. «Испытание источников бесперебойного питания» (Ч-2). (СРС). ЛР6. «Исследование полупроводниковых стабилизаторов напряжения» СРС. ЛР7. «Исследование импульсных регуляторов напряжения».СРС ЛР9. «Исследование импульсных стабилизаторов напряжения»-2ч СРС ЛР12. «Исследование автономного инвертора напряжения». СРС	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1
		Практические занятия ПЗ 2 Расчет элементов электропитающей установки. ПЗ 3 «Расчет аккумуляторной батареи для ЭПУ»	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1
		Самостоятельная работа. Изучение материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3. Курсовая работа. Проектирование электропитающей установки постов ЭЦ крупных станций, оборудованных микропроцессорной централиза-цией	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1
3	Системы управления электропита-нием	Л22. Системы контроля и управления устройств электропитания. СРС Л23. Энергосбережение и энергоэффективность. Автоматизированная система управления электроснабжением. СРС ЛР11 «Система мониторинга и управления ЭПУ»-4ч. Самостоятельная работа. Изучение материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.	ПК-1.1.1 ПК-2.1.4 ПК-1.3.7 ПК-2.1.4

Для заочной формы обучения (ускоренное):

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Электро-снабжение СЖАТ	Лекции. Л1. Тенденции развития ТЭЖ. Принципы распределения электрической энергии в масштабе страны и на ж.д.т. Л2. Устройства электропитания. Категории электроприемников. Л14. Химические источники тока. Л20. Резервные автономные электростанции и их характеристики. (СРС). Л19. Устройства защиты (СРС). Л21. Альтернативные источники энергии (СРС). Л15. Классификация аккумуляторов.	ПК-1.1.1

		(СРС) Л16. Режимы эксплуатации кислотно-свинцовых аккумуляторов (СРС)	
		Лабораторные работы. ЛР1 Электропитающая установка поста ЭЦ промежуточной станции - 4ч. ЛР3 «Испытание автоматического коммутатора АК-504»- 4ч. (СРС). ЛР 12 «Исследование средств защиты»-2ч. (СРС).	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1
		Практические занятия ПЗ 1. Техника безопасности при работе с электрооборудованием. ПЗ 4. Размещение и монтаж аккумуляторной батареи. (СРС) ПЗ 5. Приготовление электролита (СРС). ПЗ 7. Расчет устройств защиты и сечения жил кабеля	ПК-1.2.1
		Самостоятельная работа. Закрепление материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.	ПК-1.1.1
2	Электропита- ние СЖАТ	Лекции. Л4. Показатели и нормы качества электрической энергии. Классификация источников бесперебойного питания. Л5. Система бесперебойного электропитания постоянного тока. Л11. Стабилизаторы постоянного напряжения. Основные характеристики. Л3. Принципы построения системы бесперебойного питания.(СРС). Л6. Классификация систем электропитания. (СРС). Л7. Классификация и параметры выпрямителей (СРС). Л8. Принцип работы и сравнительная оценка схем выпрямления. (СРС). Л9. Умножители напряжения. (СРС). Л10. Сглаживающие фильтры. (СРС). Л12. Линейные стабилизаторы постоянного напряжения.(СРС). Л13. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения. (СРС). Л17. Стабилизаторы переменного напряжения. (СРС). Л18 Преобразователи напряжения. Инверторы. (СРС)	ПК-1.1.1
		ЛР2 «Исследование схем выпрямителей» (СРС) ЛР4 «Испытание источников бесперебойного питания» (Ч-1) -4ч. ЛР10. «Испытание источников бесперебойного питания» (Ч-2). (СРС). ЛР6. «Исследование полупроводниковых стабилизаторов напряжения» (СРС). ЛР7. «Исследование импульсных регуляторов напряжения» (СРС) ЛР9. «Исследование импульсных стабилизаторов напряжения»-2ч (СРС) ЛР12. «Исследование автономного инвертора напряжения». (СРС)	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1
		Практические занятия ПЗ 2 Расчет элементов электропитающей установки. ПЗ 3 «Расчет аккумуляторной батареи для ЭПУ»	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1

		<p>Самостоятельная работа. Изучение материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.</p> <p>Курсовая работа. Проектирование электропитающей установки постов ЭЦ крупных станций, оборудованных микропроцессорной централизацией</p>	<p>ПК-1.1.1</p> <p>ПК-1.2.1</p>
3	Системы управления электропитанием	Л22. Системы контроля и управления устройств электропитания. (СРС) Л23. Энергосбережение и энергоэффективность. Автоматизированная система управления электроснабжением. (СРС)	ПК-1.1.1
		ЛР11 «Система мониторинга и управления ЭПУ»-4ч.	ПК-2.1.4 ПК-1.3.7
		<p>Самостоятельная работа. Изучение материала лекций по учебникам (п.8.5.1-8.5.2), подготовка к ЛР по метод. указаниям п.8.5.3.</p>	ПК-2.1.4

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Электроснабжение СЖАТ	14	6	12	24	56
2	Электропитание СЖАТ	26	4	40	88	158
3	Системы управления электропитанием	6	4	8	16	34
	Итого	46	14	60	128	248
Контроль						40
Всего (общая трудоемкость, час.)						288

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.5.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Электроснабжение СЖАТ	6	-	8	40	54
2	Электропитание СЖАТ	6	4	4	173	187
3	Системы управления электропитанием	-	-	4	30	34
	Итого	12	4	16	243	275
Контроль						13
Всего(общая трудоемкость, час.)						288

Для заочной формы обучения (ускоренное):

Таблица 5.6.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Электроснабжение СЖАТ	6	-	4	40	50

2	Электропитание СЖАТ	6	4	4	177	191
3	Системы управления электропитанием	-	-	4	30	34
	Итого	12	4	12	247	275
Контроль						13
Всего(общая трудоемкость, час.)						288

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

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

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

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.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).

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 программы специалитета по дисциплине

8.1. Помещения для проведения лекционных занятий (ауд. 7-415, 7-417), укомплектованных наборами демонстрационного оборудования (стационарными персональными компьютерами, настенными экранами, мультимедийными проекторами с дистанционным управлением и другими информационно-демонстрационными средствами) и учебно-наглядными пособиями (презентациями), обеспечивающими тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины.

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

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры: ауд.7-414, оборудованная следующими приборами, специальной техникой, установками, используемыми в учебном процессе:

- макеты с устройствами электропитания и приборами для измерений;
- 8 ПК для автоматизированного обучения и контроля знаний;
- ЭПУ ЭЦ промежуточной станции типа ЭЦК;
- автоматические коммутаторы АК-504 – 2 шт.;
- ИБП – 2 шт. (line-interactive и on-line типов);
- ЭПУ постоянного тока – 5 шт.;
- аккумуляторы – 14 шт.;

Ауд. 7-408, оборудованная специальными макетами «Управляемые выпрямители», «Автономные инверторы», 8 ПК, используемые в учебном процессе для выполнения лабораторных работ.

Помещения для выполнения курсового проекта (ауд. 7-408), оснащенные рабочими местами на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом и набором необходимых для выполнения индивидуального задания программных средств (см. раздел 11), а также комплектом оборудования для печати.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.7-412) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 7-414, 7-408), укомплектованные рабочими местами на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом и набором необходимых для выполнения индивидуального задания программных средств (см. раздел 11).

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

- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Word 2010;
- Microsoft Excel 2010;
- Microsoft Power Point 2010».

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

– электронные учебно-методические материалы, доступные через личный кабинет обучающегося на сайте sdo.pgups.ru; на выбор обучающегося – поисковые системы, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники.

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

– электронные учебно-методические материалы, доступные через личный кабинет обучающегося на сайте sdo.pgups.ru; на выбор обучающегося: поисковые системы, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

8.5.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины:

- Вл.В. Сапожников, Н.П. Ковалев, В.А. Кононов, А.М. Костроминов, Б.С. Сергеев. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. – М.: 2005. – 450 с.

- Казакевич Е.В., Шатохин В.А. Проектирование электропитающей установки постов ЭЦ крупных станций, оборудованных микропроцессорной централизацией. // Учебное пособие к курсовому проектированию. – СПб.: ПГУПС, 2019. – 64с.

8.5.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины:

Учебное пособие под редакцией В.М. Долдина. Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. – 240 с.

8.5.3 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Казакевич Е.В., Багуц В.П. Электропитающая установка поста ЭЦ промежуточной станции. // Метод. указания. – СПб.: ПГУПС, 2014. – 16 с..

Казакевич Е.В., Багуц В.П. Исследование схем выпрямителей.// Методические указания. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 16 с.;

Казакевич Е.В., Тихомиров С.А. Исследование схем управляемых выпрямителей // Мет. указания. – СПб.: Электронный вариант, 2015. – 16 с.;

Казакевич Е.В., Багуц В.П. Испытание автоматического коммутатора АК-504// Методические указания. – СПб.: ПГУПС, 2010. – 10 с.;

Казакевич Е.В., Багуц В.П., Испытание источников бесперебойного питания (Ч-1)// Метод. указания. – СПб.: ПГУПС, 2013. – 28 с.;

Казакевич Е.В., Тощев А.К. Исследование средств защиты Электронный вариант, 2015. – 16 с.;

Казакевич Е.В., Багуц В.П. Исследование полупроводниковых стабилизаторов напряжения// Метод. указ. – СПб.: ПГУПС, 2014. – 16 с.;

Казакевич Е.В., Тощев А.К. Исследование импульсных стабилизаторов напряжения // Метод. указ. – СПб.: ПГУПС, 2014. – 16 с.;

Казакевич Е.В., Багуц В.П. Испытание электропитающей установки постоянного тока. // Метод. указ. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 22 с.;

Казакевич Е.В., Тощев А.К. Система мониторинга и управления ЭПУ. // Методические указания. – СПб.: ПГУПС, 2014. – 16 с.;

Казакевич Е.В., Тихомиров С.А. Исследование автономных инверторов. // Метод. указания. – СПб.: Электронный вариант, 2015. – 16 с.

Казакевич Е.В. Испытание источников бесперебойного питания (Ч-2)// Метод. указания. – Электронный вариант, 2022. – 16 с.

Казакевич Е.В. Методические указания по выполнению практических заданий. Электронный вариант, 2022. – 16 с.

8.6 Нормативно-правовая документация, необходимая для освоения дисциплины:

- СТО РЖД 08.025-2015 Устройства электропитания железнодорожной автоматики и телемеханики. Технические требования

- ГОСТ Р 53431-2009 - Автоматика и телемеханика железнодорожная. Термины и определения

- ПУЭ 7 издание, <http://www.docload.ru/Basesdoc/7/7177/index.htm#i11692014>

- ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

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

1. <http://e.lanbook.com>.
2. <http://ibooks.ru/>
3. Технополис XXI: журнал промышленного, научно-технического и экономического развития [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.technopolis21.ru>, свободный;
4. Официальный сайт информационной сети журнала «Автоматика, связь, информатика» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.asi-rzd.ru/>, свободный;
5. Официальный сайт журнала «Альтернативная энергетика» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://alternativenenergy.ru/>, свободный;
6. Официальный сайт информационной сети журнала «Энергоэффективность и энергосбережение» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.energeff.ru/magazine/>, свободный.

Разработчик рабочей программы,
доцент
«28» марта 2023 г.



Е.В. Казакевич

