

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

Кафедра «Автоматика и телемеханика на ж.д.»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.14 «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЖАТ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»
Протокол №3 от «20» января 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»

«20» января 2022 г.



А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«20» января 2022 г.



А.Б. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизации проектирования СЖАТ» (Б1.В.14) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (уровень специалитета) (далее - ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. N 1296, с учетом профессиональных стандартов:

- 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 октября 2015 г. N 772н;

- 17.032 «Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 декабря 2018 г. N 788н;

- 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 января 2017 г. N 65н.

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний о методах автоматизации проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ), а также получение практических навыков их применения.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся умений работать со специализированным программным обеспечением, автоматизированными рабочими местами проектировщика технической документации;
- формирование у обучающихся умений по разработке проектной документации для производства, модернизации и ремонта систем сигнализации, централизации и блокировки с применением информационно-компьютерных технологий;
- формирование у обучающихся умений использования в профессиональной деятельности специализированного программного обеспечения на уровне пользовательского интерфейса.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета 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-1.3.1. Использует в профессиональной деятельности умение работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов	Обучающийся владеет специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов.
ПК-4: Способен разрабатывать проекты устройств и систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта элементов, устройств и средств технологического оснащения системы обеспечения движения поездов	
ПК-4.3.1. Разрабатывает (в том числе с использованием информационно-компьютерных технологий) технические решения, проектную документацию и нормативно-технические документы для производства, модернизации, ремонта, а также новых образцов устройств, систем, процессов и средств технологического оснащения в области системы обеспечения движения поездов	Обучающийся владеет методами разработки с использованием информационно-компьютерных технологий технических решений и проектной документации для производства, модернизации и ремонта систем железнодорожной автоматики и телемеханики.
ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	
ПК-5.2.1. Умеет применять	Обучающийся умеет применять методики, средства анализа и

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов	моделирования, информационно-компьютерные технологии для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов
ПК-6: Способен выполнять работы (управлять технологическими процессами выполнения работ) по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем	
ПК-6.3.2. Использует в профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение (на уровне пользовательского интерфейса), специализированные базы данных, автоматизированные рабочие места, связанные с организацией выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	Обучающийся владеет специализированным программным обеспечением на уровне пользовательского интерфейса, автоматизированными рабочими местами, связанными с организацией выполнения работ по технической эксплуатации, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к 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
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-

– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	20
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2,0

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	12
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	0
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2,0

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	Актуальность разработки и внедрения САПР ЖАТ	Лекция 1. Самостоятельная работа Понятие САПР. Классификация САПР. История развития САПР. Актуальность разработки и внедрения САПР ЖАТ.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
2	Состав и принципы построения АРМ проектировщика технической документации	Лекция 2. Самостоятельная работа Понятие АРМ-ПТД. Варианты организации работы на АРМ-ПТД. Состав АРМ-ПТД.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2

3	Технология проектирования напольного оборудования	Лекции 3-5. Лабораторные работы 1-4. Самостоятельная работа Технология проектирования схематического плана станции. Технология проектирования таблиц взаимозависимости. Технология проектирования двухниточного плана станции. Технология проектирования кабельных сетей.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
4	Технология проектирования постового оборудования	Лекции 6-8. Самостоятельная работа Технология проектирования принципиальных электрических схем. Правила выполнения принципиальных схем. Технология проектирования монтажных схем.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
5	Отраслевой формат и интегрированная система проектирования и ведения технической документации	Лекции 9-10. Самостоятельная работа Предпосылки создания отраслевого формата технической документации. Недостатки формата DWG. Понятие о расширяемом языке разметки XML. Элементы и атрибуты. Цели создания ОФ-ТД. Схема обращения технической документации в ОАО «РЖД». Состав интегрированной системы проектирования и ведения технической документации.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
6	Электронный документооборот технической документации	Лекция 11. Самостоятельная работа Особенности технической документации железнодорожной автоматики и телемеханики. Процедура согласования технической документации на примере схематического плана станции. Задачи, решаемые системой электронного документооборота. Сравнение бумажной и электронной технологии проектирования и ведения технической документации. Электронное делопроизводство.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
7	Электронно-цифровая подпись	Лекция 12. Самостоятельная работа Общая схема обмена данными. Принцип и схема шифрования сообщений. Понятие об аутентификации.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2

		Понятие об открытом и закрытом ключе. Технология применения электронных цифровых подписей.	
8	Виды обеспечения САПР	Лекции 13-14. Самостоятельная работа Понятие о видах обеспечения САПР. Техническое обеспечение САПР. Требования к техническому обеспечению. Типы сетей. Структура корпоративной сети. Программное обеспечение САПР. Общесистемное и специализированное ПО. Этапы технологического процесса разработки ПО.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
9	Автоматизированное рабочее место АРМ-ТРЦ	Лекции 15-16. Самостоятельная работа Назначение и структура АРМ-ТРЦ. Цели создания. Технология проверки работоспособности тональных рельсовых цепей с применением АРМ-ТРЦ. Графический редактор схематических изображений рельсовых цепей. Особенности формирования схематических изображений станционных и перегонных ТРЦ.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Актуальность разработки и внедрения САПР ЖАТ	Лекция 1. Самостоятельная работа Понятие САПР. Классификация САПР. История развития САПР. Актуальность разработки и внедрения САПР ЖАТ.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
2	Состав и принципы построения АРМ проектировщика технической документации	Лекция 2. Самостоятельная работа Понятие АРМ-ПТД. Варианты организации работы на АРМ-ПТД. Состав АРМ-ПТД.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
3	Технология проектирования напольного оборудования	Лекции 3-4. Лабораторная работа 1. Самостоятельная работа Технология проектирования схематического плана станции. Технология проектирования таблиц взаимозависимости. Технология проектирования	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2

		двухниточного плана станции. Технология проектирования кабельных сетей.	
4	Технология проектирования постового оборудования	Самостоятельная работа Технология проектирования принципиальных электрических схем. Правила выполнения принципиальных схем. Технология проектирования монтажных схем.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
5	Отраслевой формат и интегрированная система проектирования и ведения технической документации	Самостоятельная работа Предпосылки создания отраслевого формата технической документации. Недостатки формата DWG. Понятие о расширяемом языке разметки XML. Элементы и атрибуты. Цели создания ОФ-ТД. Схема обращения технической документации в ОАО «РЖД». Состав интегрированной системы проектирования и ведения технической документации.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
6	Электронный документооборот технической документации	Самостоятельная работа Особенности технической документации железнодорожной автоматики и телемеханики. Процедура согласования технической документации на примере схематического плана станции. Задачи, решаемые системой электронного документооборота. Сравнение бумажной и электронной технологии проектирования и ведения технической документации. Электронное делопроизводство.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
7	Электронно-цифровая подпись	Самостоятельная работа Общая схема обмена данными. Принцип и схема шифрования сообщений. Понятие об аутентификации. Понятие об открытом и закрытом ключе. Технология применения электронных цифровых подписей.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2
8	Виды обеспечения САПР	Самостоятельная работа Понятие о видах обеспечения САПР. Техническое обеспечение САПР. Требования к техническому обеспечению. Типы сетей. Структура корпоративной сети. Программное обеспечение	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2

		САПР. Общесистемное и специализированное ПО. Этапы технологического процесса разработки ПО.	
9	Автоматизированное рабочее место АРМ-ТРЦ	Самостоятельная работа Назначение и структура АРМ-ТРЦ. Цели создания. Технология проверки работоспособности тональных рельсовых цепей с применением АРМ-ТРЦ. Графический редактор схематических изображений рельсовых цепей. Особенности формирования схематических изображений станционных и перегонных ТРЦ.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.1 ПК-6.3.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Актуальность разработки и внедрения САПР ЖАТ	2	-	0	2	4
2	Состав и принципы построения АРМ проектировщика технической документации	2	-	0	2	4
3	Технология проектирования напольного оборудования	6	-	16	6	28
4	Технология проектирования постового оборудования	6	-	0	6	12
5	Отраслевой формат и интегрированная система проектирования и ведения технической документации	4	-	0	2	6
6	Электронный документооборот технической документации	2	-	0	0	5
7	Электронно-цифровая подпись	2	-	0	0	5
8	Виды обеспечения САПР	4	-	0	0	4
9	Автоматизированное рабочее место АРМ-ТРЦ	4	-	0	2	6
	Итого	32	-	16	20	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
-------	---------------------------------	---	----	----	-----	-------

1	2	3	4	5	6	7
1	Актуальность разработки и внедрения САПР ЖАТ	2	-	0	2	5
2	Состав и принципы построения АРМ проектировщика технической документации	2	-	0	2	5
3	Технология проектирования напольного оборудования	4	-	4	10	18
4	Технология проектирования постового оборудования	0	-	0	12	12
5	Отраслевой формат и интегрированная система проектирования и ведения технической документации	0	-	0	6	6
6	Электронный документооборот технической документации	0	-	0	4	4
7	Электронно-цифровая подпись	0	-	0	6	6
8	Виды обеспечения САПР	0	-	0	6	6
9	Автоматизированное рабочее место АРМ-ТРЦ	0	-	0	8	8
	Итого	8	-	4	56	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

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

Оценочные материалы по дисциплине является 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:

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 разделах 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 материалы 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 представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

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 «Компьютерный класс систем моделирования», оборудованная или компьютерами с установленным специализированным программным обеспечением «Автоматизированное рабочее место проектировщика технической документации».

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:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперского;
- C++ Builder.

8.3. Профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.4. Информационные справочные системы при изучении дисциплины не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. И. П. Норенков. Автоматизированное проектирование / Учебное пособие – М.:2000 г. – 188 с.
2. Василенко М.Н. Обзор современных систем автоматизации проектирования, Автоматика, связь, информатика, №7, 2001.
3. Василенко М.Н., Трохов В.Г., Булавский П.Е., Денисов Б.П. Интегрированная система проектирования и ведения технической документации, Автоматика, связь, информатика, №9, 2000.
4. Василенко М.Н., Булавский П.Е., Денисов Б.П., Седых Д.В. Принципы организации электронного документооборота технической документации, Транспорт Российской Федерации №7, 2006.

5. Василенко М.Н., Трохов В.Г., Булавский П.Е., Максименко О.А. Отраслевой формат технической документации на устройства СЦБ, Автоматика, связь, информатика, №4, 2003.

6. Современные средства проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики на базе АРМ-ПТД. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте: Сборник докладов Шестой Международной научно-практической конференции «Транс ЖАТ – 2012». – Ростов н/Д, - 288 с. (с. 190-194).

7. Автоматизация проектирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики на базе АРМ-ПТД версии 6 - Актуальные вопросы развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики: сб. науч. трудов / под ред. Вл. В. Сапожникова. – СПб.: Петербургский гос. университет путей сообщения, 2013. – 145 с. (с. 66-74).

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

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

4. СЦБИСТ - железнодорожный форум. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик рабочей программы,

доцент



Н.Ю. Воробей

«20» января 2022 г.