

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.О.22 «Моделирование систем обеспечения движения поездов»
для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»
по специализациям

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»,
«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»,
«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»,
«Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»
Протокол № 2 от «12» февраля 2025 г.

И.О. Заведующего кафедрой
«Автоматика и телемеханика на
ж.д.»
«12» февраля 2025 г.

А.А. Блюдов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Автоматика и телемеханика на
железнодорожном транспорте»
«12» февраля 2025 г.

А.А. Блюдов

Руководитель ОПОП ВО
«Электроснабжение железных
дорог»
«12» февраля 2025 г.

А.В. Агунов

Руководитель ОПОП ВО
«Телекоммуникационные системы
и сети железнодорожного
транспорта»
«12» февраля 2025 г.

Е.В.
Казакевич

Руководитель ОПОП ВО
«Радиотехнические системы на
железнодорожном транспорте»
«12» февраля 2025 г.

_____ Д.Н. Роенков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Моделирование систем обеспечения движения поездов» (Б1.О.22) (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.

- с учетом профессиональных стандартов для специализации «Электроснабжение железных дорог»:

- 17.022 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 декабря 2015 г. N 952н.

- 17.024 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 991н.

- 17.027 «Энергодиспетчер железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 993н.

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

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся умений построения математических моделей систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- формирование у обучающихся умений моделирования электрических аналоговых и цифровых схем;

- изучение способов применения программные пакеты для моделирования электрических схем.

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
ОПК-1	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
ОПК- 1.1.2.	Знает методы математического анализа и моделирования в объеме для решения инженерных задач в профессиональной деятельности
ОПК 1.2.2.	Умеет использовать методы математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности
ОПК 1.3.2.	Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования при решении инженерных задач в профессиональной деятельности

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)	56
В том числе:	
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	28
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	48
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3,0

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	
– лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	88
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3,0

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	Язык программирования С	<p>Лекция 1. Базовые понятия о разработке программ на языке С (4 часа)</p> <p>Лабораторная работа 1. Разработка простейшей программы на языке С. (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа Компиляция примеров в среде Code::Blocks (4 часа)</p>	ОПК- 1.1.2.
		<p>Лекция 2. Среды разработки и компиляторы (4 часа)</p> <p>Лабораторная работа 2. Разработка программ расчета по формуле на языке С (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа Сравнение среды Code::Blocks и MS Visual Studio(10 часа)</p>	ОПК- 1.1.2. ОПК 1.2.2. ОПК 1.3.2.
		<p>Лекция 3. Типы данных в языке С (4 часа)</p> <p>Лабораторная работа 3 Использование различных типов данных при разработке программ на С. (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа Создание структур в языке С (12 часа)</p>	ОПК- 1.1.2. ОПК 1.3.2.
		<p>Лекция 4. Функции в языке С (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа Передача ссылок на функции в качестве параметров (8 часа)</p>	ОПК- 1.1.2. ОПК 1.3.2.
		<p>Лекция 5. Препроцессор в языке С (4 часа)</p> <p>Лабораторная работа 4. Разработка программ с использованием функций и структур на языке С (4 часа)</p> <p>Лабораторная работа 5. Разработка многофайловой программы на языке С (4 часа)</p>	ОПК- 1.1.2. ОПК 1.2.2.

		Самостоятельная работа Использование директивы #include (4 часа)	
2	Создание моделей NGSPICE на основе подсхем и на языке С	Лекция 6. Создание моделей NGSPICE на основе подсхем и на языке С (8 часов) Лабораторная работа 6. Создание элементов NGSPICE на языке С (8 часов) Самостоятельная работа Передача ссылок на функции в качестве параметров (10 часа)	ОПК 1.2.2. ОПК 1.3.2.

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Язык программирования С	Лекция 1. Базовые понятия о разработке программ на языке С (4 часа)	ОПК- 1.1.2. ОПК 1.2.2.
		Лабораторная работа 1. Разработка программ расчета по формуле на языке С (8 часов)	
		Самостоятельная работа Сравнение среды Code::Blocks и MS Visual Studio. Функции в языке С Создание структур в языке С. Препроцессор в языке С. (65 часа)	
2	Создание моделей NGSPICE на основе подсхем и на языке С	Лекция 2. Создание моделей NGSPICE на основе подсхем и на языке С (4 часа) Самостоятельная работа. Создание элементов NGSPICE на языке С (23 часов)	ОПК 1.2.2. ОПК 1.3.2.

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	Язык программирования С	20	-	20	38	78
2	Создание моделей NGSPICE на основе подсхем и на языке С	8	-	8	10	26
	Итого	28	-	28	56	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Язык программирования С	4	-	8	65	77
2	Создание моделей NGSPICE на основе подсхем и на языке С	4	-	-	23	27
	Итого	8	-	8	88	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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 магистратуры 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.

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;
- NGSPICE;
- TinyCAD;
- CodeBlocks

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Математическое моделирование систем и процессов: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. /Вл.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин, Л.Ф. Кондратенко, В.А. Кононов; Под редакцией Вл.В. Сапожникова. – М.: Транспорт, 2000. – 432 с.
2. Сапожников В.В., Кононов В.А. Электрическая централизация стрелок и светофоров: Учебное иллюстрированное пособие для вузов ж.-д. транспорта/
3. Журнал «Автоматика, связь, информатика», www.asi-rzd.ru
4. Журнал Железные дороги мира.
5. Журнал «Известия Петербургского университета путей сообщения».

6. Журнал «Транспорт Российской Федерации»

Разработчик рабочей программы,
доцент
«12» февраля 2025 г.

А.М. Горбачев