

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 железных дорогах»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.15 «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ»**

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 «Цифровые технологии в системах обеспечения движения поездов» 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 подготовка обучающегося к успешному освоению ими методов применения информационных технологий, математического и имитационного моделирования для решения задач профессиональной деятельности.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся умений применять методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач;
- формирование у обучающихся умений формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения;
- формирование у обучающихся умений применять основы научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов.

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
ОПК-2: Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения	
ОПК-2.2. Знает источники получения профессиональной информации и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся знает источники получения информации и умеет применять информационные технологии для оценки характеристик устройств и систем обеспечения движения поездов
ОПК-2.3. Умеет применять методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет применять методы обработки данных и составления алгоритмов в инженерных расчётах, методы реализации цифровых технологий для решения задач в системах обеспечения движения поездов
ОПК-2.4. Имеет навыки информационного обслуживания и обработки данных в области профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки обслуживания информационных систем и обработки данных при решении задач в системах обеспечения движения поездов
ОПК-10. Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	
ОПК-10.1. Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач	Обучающийся знает перспективы развития технических средств в системах обеспечения движения поездов, принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач
ОПК-10.2. Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения	Обучающийся умеет применять современные методы исследования, выбирать информационные технологии и технологии обработки данных для их реализации
ОПК-10.3. Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов	Обучающийся имеет навыки проведения научно-исследовательской деятельности при сборе и обработке информации, построения математических и имитационных моделей

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)	42
В том числе:	
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	0
– лабораторные работы (ЛР)	14
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	2
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)	16
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, К
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	Основы передачи дискретных данных	Лекция 1. Теоретические основы передачи данных. (2 часа)	ОПК-2.2
		Лекция 2. Виды вычислительных сетей. Стандарты кабельных сетей. (2 часа)	ОПК-2.3
		Самостоятельная работа. Теоретические основы передачи данных, ряды Фурье, сигнал с ограниченным спектром, максимальная скорость передачи данных через канал. Стандарты кабельных сетей: коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно. Стандарты беспроводных сетей. Виды аналоговой модуляции. Виды цифрового кодирования. Примеры вычислительных сетей: телефонная сеть общего назначения, цифровые выделенные линии, сотовая связь, кабельное телевидение, спутниковая связь. Методы обработки данных и составления алгоритмов. (16 часов)	ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Организация локальных кабельных сетей	Лекция 3. Оборудование локальных проводных сетей. (2 часа)	ОПК-2.4
		Лабораторная работа 1. Организация локальной проводной сети (2 часа)	ОПК-2.4
		Самостоятельная работа. Протоколы локальных сетей. Оборудование локальных	ОПК-2.4

		проводных сетей: сетевые карты, концентраторы, мосты, коммутаторы. (14 часов)	
3	Имитационное моделирование. Применяемые технологии и инструменты	Лекция 4. Основы имитационного моделирования. (2 часа)	ОПК-10.1
		Лабораторная работа 1. Синтез имитационной модели (2 часа)	ОПК-10.2
		Самостоятельная работа. Основы имитационного моделирования. Классификация имитационных моделей. Применение сетевых моделей. Планирование имитационного эксперимента. Инструменты имитационного моделирования. Программные пакеты для имитационного моделирования. Отраслевые стандарты получения и обработки информации. (16 часов)	ОПК-10.1 ОПК-10.2
4	Основы научно-исследовательской деятельности	Самостоятельная работа. Основы научных исследований. Методология научного познания. Цели и научные задачи исследования. Развитие систем моделирования. Методы обработки информации в системах обеспечения движения поездов.	ОПК-10.3

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основы передачи дискретных данных	Лекция 1. Теоретические основы передачи данных. (2 часа)	ОПК-2.2
		Лекция 2. Виды вычислительных сетей. Стандарты кабельных сетей. (2 часа)	ОПК-2.3
		Самостоятельная работа. Теоретические основы	ОПК-2.2 ОПК-2.3

		<p>передачи данных, ряды Фурье, сигнал с ограниченным спектром, максимальная скорость передачи данных через канал.</p> <p>Стандарты кабельных сетей: коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно.</p> <p>Стандарты беспроводных сетей.</p> <p>Виды аналоговой модуляции.</p> <p>Виды цифрового кодирования.</p> <p>Примеры вычислительных сетей: телефонная сеть общего назначения, цифровые выделенные линии, сотовая связь, кабельное телевидение, спутниковая связь.</p> <p>Методы обработки данных и составления алгоритмов. (16 часов)</p>	
2	Организация локальных кабельных сетей	Лекция 3. Оборудование локальных проводных сетей. (2 часа)	ОПК-2.4
		Лабораторная работа 1. Организация локальной проводной сети (2 часа)	ОПК-2.4
		Самостоятельная работа. Протоколы локальных сетей. Оборудование локальных проводных сетей: сетевые карты, концентраторы, мосты, коммутаторы. (14 часов)	ОПК-2.4
3	Имитационное моделирование. Применяемые технологии и инструменты	Лекция 4. Основы имитационного моделирования. (2 часа)	ОПК-10.1
		Лабораторная работа 1. Синтез имитационной модели (2 часа)	ОПК-10.2
		Самостоятельная работа. Основы имитационного моделирования. Классификация имитационных моделей. Применение сетевых моделей. Планирование имитационного эксперимента. Инструменты	ОПК-10.1 ОПК-10.2

		имитационного моделирования. Программные пакеты для имитационного моделирования. Отраслевые стандарты получения и обработки информации. (16 часов)	
4	Основы научно-исследовательской деятельности	Самостоятельная работа. Основы научных исследований. Методология научного познания. Цели и научные задачи исследования. Развитие систем моделирования. Методы обработки информации в системах обеспечения движения поездов.	ОПК-10.3

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	Основы передачи дискретных данных	8	0	0	12	20
2	Организация локальных кабельных сетей	10	0	6	2	18
3	Имитационное моделирование. Применяемые технологии и инструменты.	8	0	8	4	20
4	Основы научно-исследовательской деятельности	2	0	0	8	10
	Итого	28	0	14	26	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	Основы передачи	4	0	0	16	20

	дискретных данных					
2	Организация локальных кабельных сетей	2	0	2	14	18
3	Имитационное моделирование. Применяемые технологии и инструменты.	2	0	2	16	20
4	Основы научно-исследовательской деятельности	0	0	0	10	10
	Итого	8	0	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.

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

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. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Основы технической диагностики: Учебное пособие для вузов ж.д. транспорта. М.: Маршрут, 2004. – 318 с.

2. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. /3-е издание – М.; СПб.; Нижний Новгород: Питер, 2007. – 957 с.

3. Компьютерные сети: пер. с англ. / Таненбаум Э.С. - 4-е издание - М.; СПб.; Нижний Новгород: Питер, 2007. – 991 с.

4. Компьютерные сети: учеб. пособие по администрированию локал. и объедин. сетей: для вузов / А. В. Велихов, К. С. Строчников, Б. К. Леонтьев ; ред. В. С. Брябрин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Новый издательский дом, 2005. - 301 с.

5. Компьютерные сети, протоколы и технологии интернета: пер. с англ. / В. Столлингс. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 817 с.

6. Теория алгоритмов: учеб. пособие / В.И. Игошин - М.; ИНФРА – М, 2016. – 318 с.

7. Основы теории алгоритмов: учеб. пособие / В.И. Поляков, В.И. Скорубский – СПб.; – СПб НИУ ИТМО, 2012. – 51 с.

8. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

9. ГОСТ Р 55369-2012. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования.

10. Основы научной работы и методология диссертационного исследования: учеб. пособие / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верб, А.К. Тарасов, В.А. Тихомиров – М.; Финансы и статистика, 2012. – 296 с.

11. Имитационное моделирование систем – искусство и наука: пер. с англ. / Р. Шеннон Э.С - М.; Мир, 1978. – 420 с.

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,
профессор
«20» января 2022 г.



П.Е.Булавский