

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
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ»
(Б1.Б.19)
для специальности
23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»
по специализации
«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»
Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург
2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 6 от « 23 » 05 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»
« 23 » 05 2017 г.



А.Б. Никитин

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 1 от « 30 » 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»
« 30 » 08 2017 г.



А.Б. Никитин

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № от « » 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201 /201 учебный год
(приложение)

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

А.Б. Никитин

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 3 от «29» ноября 2016 г.

Заведующий кафедрой

«Автоматика и телемеханика на ж. д.»

«29» 11 2016 г.



А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«29» 11 2016 г.



А.Б. Никитин

Председатель методической комиссии

факультета «Автоматизация
и интеллектуальные технологии»

«01» 12 2016 г.



М.Л. Глухарев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Математическое моделирование систем и процессов» (Б1.Б.19).

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

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучаются основы построения математических моделей систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- изучаются основы теории моделирования электрических аналоговых и цифровых схем;
- изучаются основы теории непрерывного, дискретного и агентного моделирования;
- изучаются программные пакеты для моделирования электрических схем;
- студенты обучаются использованию полученных знаний на практике.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы моделирования электротехнических устройств ЖАТ;

основы моделирования систем электрической централизации на станциях, перегонных систем, систем механизации автоматизации на сортировочных горках;

перспективные направления развития и совершенствования отечественных и зарубежных методов моделирования устройств и систем автоматики и телемеханики.

Уметь: использовать на практике знания о способах расчета и моделирования электротехнических схем ЖАТ;

разрабатывать модели устройств ЖАТ;

использовать редакторы принципиальных электрических схем для проектирования электротехнических устройств ЖАТ;

производить модернизацию электрических схем.

Владеть: методами расчета технических параметров отдельных устройств автоматики и телемеханики для задач моделирования;

методами измерения и контроля технических параметров для задач моделирования; методами и способами поиска и устранения ошибок в моделях устройств ЖАТ;
методами планирования экспериментов в области имитационного моделирования устройств сигнализации, централизации и блокировки.

Иметь: теоретические и практические знания о построении имитационных моделей устройств и систем ЖАТ.

Приобретенные знания, умения, навыки или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п.2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций:**

способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия (ОПК-12);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

научно-исследовательская деятельность:

способностью применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов (ПК-15);

владением способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования, наличием опыта участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, владением способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися (ПК-18).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование систем и процессов» (Б1.Б.19) относится к базовой части и является обязательной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|---------|
| | | 5 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе: | 54 | 54 |
| – лекции (Л) | 36 | 36 |
| – практические занятия (ПЗ) | | |
| – лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 18 | 18 |
| Контроль | | |
| Форма контроля знаний | Зач. | Зач. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72 / 2 | 72 / 2 |

Для очно-заочной формы обучения:

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|---------|
| | | 9 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе: | 36 | 36 |
| – лекции (Л) | 18 | 18 |
| – практические занятия (ПЗ) | | |
| – лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 36 | 36 |
| Контроль | | |
| Форма контроля знаний | Зач. | Зач. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72 / 2 | 72 / 2 |

Для заочной формы обучения:

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

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Введение в математическое моделирование систем | Виды моделей. Актуальность моделирования систем ЖАТ. Пример: моделирование принципиальных схем. Введение в язык Ngspice. |
| 2 | Раздел 2. Модель работы станции. Введение | 1. Виды и классы объектов. 2. Модель станции 3. Применяемые для моделирования ЖАТ разделы математики |
| 3 | Раздел 3. Модели объектов класса «Путевое развитие» | 1. Введение в предметно-ориентированные языки программирования. 2. Актуальность и решаемые задачи. 3. Реализации математических моделей путевого развития на основе предметно-ориентированного языка описания железнодорожных объектов. |
| 4 | Раздел 4 Модели объектов класса «Движение» | 1. Математические модели для описания движения: системы массового обслуживания. 2. Формульные описания и зависимости. 3. Описание при помощи имитационных моделей 4. Предметно-ориентированные среды и языки моделирования систем массового обслуживания (СМО): GPSS, Repast, AnyLogic. |
| 5 | Раздел 5. Моделирование отказов | 1. Общие вопросы построения стохастических моделей. 2. Разработка программ для построения стохастических моделей. |
| 6 | Раздел 6. Моделирование работы станции с отказами оборудования | 1. Реализация модели путевого развития. 2. Реализация модели движения. 3. Реализация модели отказов. 4. Реализация блока отображения результатов. |
| 7 | Раздел 7. Моделирование проекта ЖАТ | 1. Состав проекта ЖАТ. 2. Актуальность моделирования проекта ЖАТ. 3. Типы и виды моделей. |
| 8 | Раздел 8. Моделирование работы принципиальных схем | 1. Вопрос представления исходных данных для моделирования. 2. Язык Ngspice для моделирования принципиальных схем ЖАТ. |
| 9 | Раздел 9. Методология моделирования ЖАТ | 1. Выбор средств моделирования ЖАТ в зависимости от поставленных задач. 2. Языки программирования общего назначения для моделирования ЖАТ. 3. Выводы по курсу. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-------|--|---|----|----|-----|-------|
| 1 | Раздел 1. Введение в математическое моделирование систем | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 2 | Раздел 2. Модель работы станции. Введение | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 3 | Раздел 3. Модели объектов класса «Путевое развитие» | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 4 | Раздел 4 Модели объектов класса «Движение» | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 5 | Раздел 5. Моделирование отказов | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 6 | Раздел 6. Моделирование работы станции с отказами оборудования | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 7 | Раздел 7. Моделирование проекта ЖАТ | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 8 | Раздел 8. Моделирование работы принципиальных схем | 4 | | 2 | 2 | 8 |
| 9 | Раздел 9. Методология моделирования ЖАТ | 4 | | 2 | 2 | 8 |

Для очно-заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-------|--|---|----|----|-----|-------|
| 1 | Раздел 1. Введение в математическое моделирование систем | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 2 | Раздел 2. Модель работы станции. Введение | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 3 | Раздел 3. Модели объектов класса «Путевое развитие» | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 4 | Раздел 4 Модели объектов класса «Движение» | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 5 | Раздел 5. Моделирование отказов | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 6 | Раздел 6. Моделирование работы станции с отказами оборудования | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 7 | Раздел 7. Моделирование проекта ЖАТ | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 8 | Раздел 8. Моделирование работы принципиальных схем | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 9 | Раздел 9. Методология моделирования ЖАТ | 2 | 2 | | 4 | 8 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-------|--|---|----|----|-----|-------|
| 1 | Раздел 1. Введение в математическое моделирование систем | | | | 8 | 8 |
| 2 | Раздел 2. Модель работы станции. Введение | | | | 8 | 8 |
| 3 | Раздел 3. Модели объектов класса «Путевое развитие» | 1 | 1 | | 6 | 8 |
| 4 | Раздел 4 Модели объектов класса «Движение» | | | | 8 | 8 |
| 5 | Раздел 5. Моделирование отказов | 1 | 1 | | 6 | 8 |
| 6 | Раздел 6. Моделирование работы станции с отказами оборудования | | | | 8 | 8 |
| 7 | Раздел 7. Моделирование проекта ЖАТ | 1 | 1 | | 6 | 8 |
| 8 | Раздел 8. Моделирование работы принципиальных схем | | | | 8 | 8 |
| 9 | Раздел 9. Методология моделирования ЖАТ | 1 | 1 | | 6 | 8 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| № п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Введение в математическое моделирование систем | <p>Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Теega, С. Власенко. - М.: Интекст, 2010. – 496 с.</p> <p>Голубева Н. «Математическое моделирование систем и процессов», 3-е изд., СПб: Лань, 2013 – 192 стр.</p> <p>Судзиловский В. «Моделирование и алгоритмизация в САПР» - М.: Книжный клуб 36.6, 2009 – 646 с</p> <p>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.</p> |
| 2 | Раздел 2. Модель работы станции. Введение | <p>Голубева Н. «Математическое моделирование систем и процессов», 3-е изд., СПб: Лань, 2013 – 192 стр.</p> <p>Сапожников В.В., Кононов В.А. Электрическая централизация стрелок и светофоров: Учебное иллюстрированное пособие для вузов ж.-д. транспорта.</p> <p>В.А. Кононов Электрическая централизация ЭЦК-2000 / В. А. Кононов, А. А. Лыков // Учебное пособие по курсу «Математическое моделирование систем и процессов». ПГУПС, СПб.: 2007. – 46 с.</p> <p>Микропроцессорные системы централизации: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / Вл.В. Сапожников и др.; Под ред. Вл.В. Сапожникова. - М.: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2008. -398 с.</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|
| 3 | Раздел 3. Модели объектов класса «Путевое развитие» | Микропроцессорные системы централизации: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / Вл.В. Сапожников и др.; Под ред. Вл.В. Сапожникова. - М.: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2008. -398 с. |
| 4 | Раздел 4 Модели объектов класса «Движение» | Материалы разработчика по среде моделирования Repast http://repast.sourceforge.net/ Судзиловский В. «Моделирование и алгоритмизация в САПР» - М.: Книжный клуб 36.6, 2009 – 646 с 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. |
| 5 | Раздел 5. Моделирование отказов | Материалы разработчика по среде моделирования Repast http://repast.sourceforge.net/ Материалы разработчика по среде моделирования Ngspice http://ngspice.sourceforge.net/ Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. – 348 с. |
| 6 | Раздел 6. Моделирование работы станции с отказами оборудования | Материалы разработчика по среде моделирования Repast http://repast.sourceforge.net/ А.А. Лыков Электрическая централизация системы ЭЦ-12-03 / А.А. Лыков // Учебное пособие по дисциплине «Математическое моделирование систем и процессов». ПГУПС, СПб.: 2010. – 67 с. Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. – 348 с. |
| 7 | Раздел 7. Моделирование проекта ЖАТ | Судзиловский В. «Моделирование и алгоритмизация в САПР» - М.: Книжный клуб 36.6, 2009 – 646 с Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте (НТП СЦБ/МПС-99). СПб: ГУП Гипротрансигнализация, 1999. – 76 с. 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. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|
| 8 | Раздел 8. Моделирование работы принципиальных схем | <p>Материалы разработчика по среде моделирования Ngspice http://ngspice.sourceforge.net/</p> <p>Материалы разработчика по редактору исходных кодов SciTE http://www.scintilla.org/SciTE.html/</p> <p>Материалы разработчика по редактору принципиальных схем TinyCAD http://sourceforge.net/projects/tinycad/</p> <p>Материалы разработчика по среде моделирования Qucs http://qucs.sourceforge.net/</p> |
| 9 | Раздел 9. Методология моделирования ЖАТ | <p>Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 348 с.</p> <p>Голубева Н. «Математическое моделирование систем и процессов», 3-е изд., СПб: Лань, 2013 – 192 стр.</p> <p>Судзиловский В. «Моделирование и алгоритмизация в САПР» - М.: Книжный клуб 36.6, 2009 – 646 с</p> <p>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</p> |

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математическое моделирование систем и процессов» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Василенко М.Н., Горбачев А.М., Новиков Д.В. Математическое моделирование систем и процессов. Учебное пособие. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС. – 61 с.
2. Голубева Н. Математическое моделирование систем и процессов, 3-е изд., СПб: Лань, 2013 – 192 стр.

3. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Теега, С. Власенко. - М.: Интекст, 2010. – 496 с.
4. Сапожников Вл.В., Кокурин И.М., Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. Учебник для вузов ж.-д. транспорта – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.
5. Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. – 348 с.
6. Микропроцессорные системы централизации: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / Вл.В. Сапожников и др.; Под ред. Вл.В. Сапожникова. - М.: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2008. -398 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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. Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте (НТП СЦБ/МПС-99). СПб: ГУП Гипротрансигналсвязь, 1999. – 76 с.
4. Журнал «Автоматика, связь, информатика», www.asi-rzd.ru
5. Журнал Железные дороги мира.
6. Журнал «Известия Петербургского университета путей сообщения».
7. Журнал «Транспорт Российской Федерации»

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. СП 235.1326000.2015 Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования. Утв. приказом Минтранса России № 205 от 06.07.2015 г.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. №286. — М.:«Омега-Л», 2013. — с. 448.

3. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. Приложение № 8 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162.

4. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Приложение № 7 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Имитатор для испытаний микропроцессорной централизации на безопасность : Методические указания к лабораторной работе Т-36 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики» / В. А. Кононов, Д. С. Марков, О. А. Наседкин, Д. А. Васильев, И. В. Турченков // СПб.: ПГУПС, 2000. – 19 с.

2. А.А. Лыков Электрическая централизация системы ЭЦ-12-03 / А. А. Лыков // Учебное пособие по дисциплине «Станционные системы автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2010. – 67 с.

3. Журнал Автоматика, связь, информатика.

4. Журнал Железные дороги мира.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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).

10. 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 с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 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 (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине)».

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (проектор, интерактивная доска);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- C++Builder XE2 Professional new user (and Upgrade from Version 2007 or earlier) Named ESD;
- Flash PRO CS5 11 AcademicEdition License Level 2 2,500+ Russian Windos;
- GPSS Wold Академическая;
- Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition. 1500-2499 User 1 year Educational Renewal License;
- Multisim 10x stud;
- Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Office Professional Plus 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Office Standard 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Total Commander 7.x 101-200 User licence;
- WinRAR : 3.x : Standard Licence;

- WinRAR Standard Licence — для юридических лиц 500-999 лицензий (за 1 лицензию);
- Антиплагиат — Коллекция интернет-источников (25 млн. документов) на 3 года;
- Антиплагиат — Подключение к интернет-версии с возможностью создания собственной коллекции на 3 года;
- Антиплагиат — Подключение коллекции диссертаций Российской государственной библиотеки (700 тыс. документов);
- Электронный ключ USB (сетевой на 20 рабочих мест).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- Помещения для проведения лекционных занятий, укомплектованное техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, аудиоаппаратурой, настенным экраном), в случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для представления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). В качестве учебно-наглядных пособий выступает презентация.

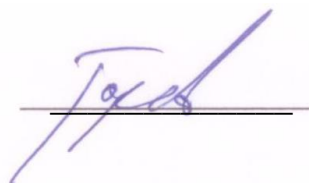
- помещения для семинарских занятий (лабораторных и практических занятий), укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения (лабораторными макетами и установками)

- помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения.

- помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

- помещения для самостоятельной работы аудитория 1-115-8, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронно-образовательную среду

Разработчик программы, доцент
«21» ноября 2016 г.



А.М. Горбачев