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*

«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ»

(Б1.Б.37)

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

 по специализациям

 «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная.

Санкт-Петербург 2016





**1 Цели и задачи дисциплины**

1. Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики».

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы автоматики и телемеханики» является подготовка студента к успешному освоению специальных дисциплин, посвященных изучению принципов построения автоматических и телемеханических систем, использующихся на железнодорожном транспорте.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* изучаются особенности элементной базы систем железнодорожной автоматики и телемеханики;
* изучаются методы повышения эффективности управления объектами на расстоянии;
* изучаются способы моделирования работы узлов систем автоматики и телемеханики.

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

Результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

* теоретические основы функционирования элементов автоматики и телемеханики;
* принципы построения телемеханических систем и систем телеизмерения;
* перспективные направления развития и совершенствования отечественных и зарубежных устройств автоматики и телемеханики;
* конструкцию, принцип действия и характеристики основных элементов автоматики и телемеханики;
* принципы построения и основные узлы систем автоматического управления и телемеханических систем;
* средства и методы повышения безопасности в системах обеспечения движения поездов.

**Уметь:**

* использовать на практике знания о конструкции элементов автоматики и телемеханики, способах управления объектами железнодорожной автоматики и телемеханики при обслуживании систем железнодорожной автоматики и телемеханики;
* читать и анализировать электрические схемы систем управления исполнительными машинами;
* осуществить выбор и расчет элементов автоматики для конкретных целей, производить проектирование и анализ функционирования автоматических и телемеханических систем.

**Владеть:**

* методами обоснования выбора элементов для построения систем железнодорожной автоматики и телемеханики;
* инженерными и формальными методами описания и анализа функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Приобретенные знания, умения, навыки и/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 **общекультурных компетенций:**

* способностью демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовностью опираться на них в своём личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
* способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений (ОК-2);

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

**проектно-конструкторская деятельность:**

* готовностью к организации проектирования систем обеспечения движения поездов, способностью разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства, готовностью разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно технические документы с использованием компьютерных технологий (ПК-11).

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.

1. **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Теоретические основы автоматики и телемеханики» (Б1.Б.37) относится к базовой части и является обязательной.

1. **Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы**  | **Всего часов**  | **Семестр**  |
| **5**  | **6**  |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  | 126  | 72  | 54 |
| в том числе: - лекции (Л)  |  54  |  36  |  18 |
| - практические занятия (ПЗ)  | 18  | 0  | 18  |
| - лабораторные работы (ЛР)   | 54  | 36   | 18  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)  | 90  | 36 | 54 |
| Контроль  | 36 | 36 | 0  |
| Форма контроля знаний  |   | Экз  | Зач., КП  |
| Общая трудоемкость: час / з.е.  | 252 / 7  | 144/4 | 108/3 |

1. **Содержание и структура дисциплины**
	1. Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование раздела дисциплины**  | **Содержание раздела**  |
| **1**  | **2**  | **3**  |
| Модуль 1. Основные понятия автоматики и телемеханики  |
| 1  | Раздел 1. Введение в дисциплину  | Основные понятия и определения автоматики и телемеханики. Назначение и классификация автоматических систем. История развития устройств автоматики и телемеханики, примеры их применения на железнодорожном транспорте. Современные тенденции развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Предмет и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.  |
| 2  | Раздел 2. Элементы релейного действия.  | Назначение и классификация элементов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их общие характеристики. Датчики, их типы, основные характеристики, области применения. Реле, их классификация. Параметры реле. Контакты реле, режимы работы и методы искрогашения. Электромагнитные реле, их классификация и параметры. Энергетические характеристики реле. Переходные процессы при включении и выключении реле. Временные параметры и способы их изменения. Поляризованные реле. Электромагнитные реле переменного тока Индукционные реле. Полупроводниковые элементы релейного действия.  |
| 3  | Раздел 3. Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи  |  Микроэлектронная и микропроцессорная элементная база: программируемы логические блоки, программируемые логические интегральные схемы, микроконтроллеры, применяемые в современной промышленной автоматике и автоматике на транспорте. Измерительные контроллеры железнодорожной автоматики. Аппаратная и программная логика систем автоматики.  |
| Модуль 2. Телемеханические системы и узлы  |
| 4  | Раздел 4. Основы телемеханики  | Способы управления удаленными объектами. Понятие о телемеханических системах, их классификация и структурные схемы. Виды телемеханических сигналов, импульсные признаки. Методы передачи и разделения сигналов. Виды селекции. |
| 5  | Раздел 5. Кодирование в автоматике  |  Использование кодирования при управлении объектами на расстоянии. Принципы кодирования (шифрации) и декодирования (дешифрации) сообщений. Понятие о кодовом расстоянии. Условия обнаружения и исправления ошибок. Классификация кодов, часто используемых в системах автоматики, телемеханики и связи. Двоичные безызбыточные коды. Коды Грея. Неразделимые коды. Разделимые коды. Коды с суммированием (коды Бергера). Остаточные коды (модульные коды с суммированием). Коды с повторением. Коды Бауэра. Коды Хэмминга.  Применение кодирования при выборе архитектуры узлов телемеханических систем с обнаружением и исправление ошибок. |
| 6  | Раздел 6. Телемеханические системы  | Основные узлы кодирующей и декодирующей аппаратуры. Линейные устройства. Распределители. Генераторы. Кодеры. Декодоры. Телеизмерение (ТИ), основные понятия и определения. Классификация систем ТИ. Погрешности систем ТИ. Аналоговые и цифровые системы ТИ. Принципы построения и виды телемеханических систем на железнодорожном транспорте.  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1**  | **2**  | **3**  |
| 7  | Раздел. 7. Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах  | Классификация ИМС и область их применения. Основные требования, предъявляемые к ИМС при использовании в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Базовые логические ИМС, импульсные формирователи и шинные усилители.  Типовые логические устройства автоматики. Триггерные и счетные устройства в телемеханических системах. Сумматоры и полусумматоры. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры и распределители в телемеханических системах.  |
|  | Модуль 3. Анализ систем автоматики и телемеханики  |
| 8  | Раздел. 8. Моделирование систем автоматики и телемеханики  |  Моделирование работы систем автоматики и телемеханики. Работа в средах моделирования логических устройств. Принципы построения и анализа систем автоматики и телемеханики.  |

* 1. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п**  | **Наименование раздела дисциплины**  | **Л**  | **ПЗ**  | **ЛР**  | **СРС**  |
| 1  | Раздел 1. Введение в дисциплину  | 4  | 0  | 0  | 0  |
| 2  | Раздел 2. Элементы релейного действия.  | 16  | 4  | 7  | 14  |
| 3  | Раздел 3. Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи  | 6  | 4  | 8  | 14 |
| 4  | Раздел 4. Основы телемеханики  | 4  | 0  | 8  | 14  |
| 5  | Раздел 5. Кодирование в автоматике  | 10  | 6  | 8  | 14 |
| 6  | Раздел 6. Телемеханические системы  | 6  | 0  | 8  | 11  |
| 7  | Раздел. 7. Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах  | 4  | 0  | 8  | 11 |
| 8  | Раздел. 8. Моделирование систем автоматики и телемеханики  | 4  | 4  | 7  | 12  |
|  | ИТОГО  | 54 | 18  | 54  | 90 |

**Всего**

4

48

26

26

32

24

22

34

216

1. **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 дисциплину  | *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.    |
| 2  | Раздел 2. Элементы релейного действия.  |   *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.  *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова, М.: УМК МПС, 2001. – 312с.  *Щука А.А.* Электроника. Учебное пособие / Под ред. проф. А.С. Сигова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 800 с.  |
| 3  | Раздел 3. Программируемые элементы автоматики, телемеханики и связи  | *Щука А.А.* Электроника. Учебное пособие / Под ред. проф. А.С. Сигова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 800 с.  *Максфилд К.* Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 408 с.  *Бибило П.Н.* Основы языка VHDL. Изд. 3-е, доп. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 328 с.  *Navabi Z.* Digital System Test and Testable Design: Using HDL Models and Architectures. – Springer Science+Business Media, LLC 2011, 435 p.   Журнал «Автоматика и телемеханика»  |
| 4  | Раздел 4. Основы телемеханики  | *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.    |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1**  | **2**  | **3**  |
| 5  | Раздел 5. Кодирование в автоматике  | *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.  *Труды по теории синтеза и диагноза* конечных автоматов и релейных устройств / Под ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова. – СПб.:Элмор, 2009. – 900 с.  Журнал «Автоматика и телемеханика»  |
| 6  | Раздел 6. Телемеханические системы  |  *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.    |
| 7  | Раздел. 7. Основные узлы телемеханических систем на современных интегральных микросхемах  | *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.  *Методы построения безопасных* микроэлектронных систем железнодорожной автоматики / В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников, Х.А.Христов, Д.В. Гавзов; Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: Транспорт, 1995. – 272 с.  *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова, М.: УМК МПС, 2001. – 312с.  *Микросхемы ТТЛ.* Том 1=TTL Taschenbuch. Teil 1: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 384 с.  *Микросхемы ТТЛ.* Том 2=TTL Taschenbuch. Teil 2: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 544 с. *Труды по теории синтеза и диагноза* конечных автоматов и релейных устройств / Под ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова. – СПб.: Элмор, 2009. – 900 с.  |
| 8  | Раздел. 8. Моделирование систем автоматики и телемеханики  | *Кирина М., Фомина К.* Программа схемотехнического моделирования Multisim, 33 c. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы автоматики и телемеханики» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» и утвержденным заведующим кафедрой.

1. **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. *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 394 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. *Методы построения безопасных* микроэлектронных систем железнодорожной автоматики / В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников, Х.А.Христов, Д.В. Гавзов; Под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.:

Транспорт, 1995. – 272 с.

1. *Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.* Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова, М.: УМК МПС, 2001. – 312с.
2. *Микросхемы ТТЛ.* Том 1=TTL Taschenbuch. Teil 1: Пер. снем. – М.: ДМКПресс, 2001. – 384 с.
3. *Микросхемы ТТЛ.* Том 2=TTL Taschenbuch. Teil2: Пер. снем. – М.: ДМКПресс, 2001. – 544 с.
4. *Щука А.А.* Электроника. Учебное пособие / Под ред. проф. А.С. Сигова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 800 с.
5. *Бибило П.Н.* Основы языка VHDL. Изд. 3-е, доп. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 328 с. 8. *Максфилд К.* Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007. – 408 с.
6. *Труды по теории синтеза и диагноза* конечных автоматов и релейных устройств / Под. ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова // СПб.: Элмор, 2009. – 900 с. – ISBN 5-7399-0149-9.
7. *Navabi Z.* Digital System Test and Testable Design: Using HDL Models and Architectures. – Springer Science+Business Media, LLC 2011, 435 p.
8. *Кирина М., Фомина К.* Программа схемотехнического моделирования Multisim, 33 c.
9. *Журнал* «Автоматика и телемеханика».

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Архив журнала «Автоматика и телемеханика», где публикуются статьи на тему теории построения логических устройств управления: [http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=at&wshow=contents&optio n\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=at&wshow=contents&option_lang=rus)

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Изучение схем распределительной селекции: Методические указания к лабораторной работе № 10 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / В. Г. Трохов, А. Л. Лопуха // СПб.: ПГУПС, 1994. – 10 с. 2. Изучение способов кодообразования и схем кодовой селекции: Методические указания к лабораторной работе № 11 / А. А. Смирнова // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1974. – 20с.

* 1. Исследование схем распределителей импульсов: Методические указания к лабораторной работе № 17 / В. В. Сапожников, М. П. Лисовский, А. В. Федухин // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1978. – 18с.
	2. Исследование кодовой системы телеизмерения и метода преобразования аналоговой величины в дискретную: Методические указания к лабораторной работе № 20 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / В. Б. Культин, А. Л. Лопуха // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1989. – 17 с.
	3. Исследование временных параметров и способов замедления работы якоря реле: Методические указания к лабораторной работе № 4 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / А. В. Смирнова // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1978. – 10 с.
	4. Исследование электрических параметров и характеристик реле: Методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / О. И. Кузьмин // СПб.: ПИИТ, 1992. – 12с.
	5. Исследование режимов работы много тактных релейных устройств: Методические указания к выполнению задания по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики» / Вл. В. Сапожников, В. В. Сапожников, О. И. Кузьмин // СПб.: ПГУПС, 2000. – 37с.
	6. *Соколов М.Б.* Реле железнодорожной автоматики, телемеханики и связи / М.Б. Соколов // Учебное пособие по курсу «Теоретические основы автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2010. – 48 с.

**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).

1. **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).

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

1. **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).

1. **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 лабораторных и практических занятий, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения (лабораторными макетами и установками).

- помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных.

- 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 М. Б. Соколов



«21» ноября 2016 г.