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*

«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» (Б1.В.ОД.5)

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

2018



**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 «Специальные измерения» (Б1.В.ОД.5).

Целью дисциплины является обучение студентов основным принципам и методам измерений в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, а также основным принципам диагностики устройств, как при эксплуатации, так и при вводе новых систем автоблокировки, электрической и диспетчерской централизации.

**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:**

* задачи и принципы построения систем диагностики; пути перехода от планово-предупредительного ремонта к обслуживанию устройств обеспечения движения поездов по состоянию;
* правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; технические средства измерений;
* принципы составления и использования международных стандартов, технических регламентов, руководящих документов и другой нормативно-технической документации;
* правила технической эксплуатации железных дорог;
* жизненный цикл устройств обеспечения движения поездов.

**Уметь:**

* применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции;
* проводить измерения и осуществлять контроль параметров устройств систем обеспечения движения поездов по показателям электробезопасности.

**Владеть**:

* методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции;
* методами и способами диагностирования устройств.

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 **общепрофессиональных компетенций**

способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии стандартизации и сертификации (ОПК-8);

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

**производственно-технологическая деятельность:**

* способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты (ПK-1);
* способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-2);
* владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов; способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов; владением методами расчета показателей качества (ПК-4).

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 «Специальные измерения» (Б1.В.ОД.5) относится к вариативной части и является обязательной.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **9** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64 | 64 |
| в том числе: |  |  |
| * лекции (Л) | 48 | 48 |
| * практические занятия (ПЗ) |  |  |
| * лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
|  |  |  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 35 | 35 |
| Контроль | 45 | 45 |
| Форма контроля знаний |  | Экз. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144 / 4 | 144 / 4 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **11** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64 | 64 |
| в том числе: |  |  |
| * лекции (Л) | 48 | 48 |
| * практические занятия (ПЗ) |  |  |
| * лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
|  |  |  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 35 | 35 |
| Контроль | 45 | 45 |
| Форма контроля знаний |  | Экз. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144 / 4 | 144 / 4 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **6** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 20 | 20 |
| в том числе: |  |  |
| * лекции (Л) | 10 | 10 |
| * практические занятия (ПЗ) | 0 | 0 |
| * лабораторные работы (ЛР) | 10 | 10 |
|  |  |  |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 115 | 115 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний |  | Экз., 2КЛР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144 / 4 | 144 / 4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

1. Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Раздел 1. Измерение, контроль и  диагностирование средств железнодорожной автоматики и телемеханики | Основные положения и понятия  Дополнительны требования к процедурам измерения, контроля и диагностирования СЖАТ |
| 2. | Раздел 2. Классификация измерений | Классификация измерений Погрешности измерений Погрешности прямых измерений Погрешности косвенных измерений |
| 3. | Раздел 3. Пример характеристик измерительных приборов, широко используемых для измерений СЖАТ | Ампервольтомметр (мультиметр) ЭК-2366 (стрелочный) Селективный преобразователь тока А9-1 (цифровой) |
| 4. | Раздел 4. Основные приборы, используемые при технической эксплуатации СЖАТ и их характеристики | Общие сведения  Классы измерительных приборов Кабельный прибор ИРК-ПРО Трассоискатель ПОИСК-210Д-2 Индикатор тока рельсовых цепей ИТРЦ-ЖАиС Токоизмерительные клещи АРРА 15 (17)  Индикатор проверки чередования полярности (ИПЧП) Индикатор тока электрических рельсовых цепей ИРЦ 25/50 Мультиметр В7-63 (цифровой)  Измеритель временных параметров кодовых сигналов Цифровой прибор ИВП АЛСН  Мобильный измерительный комплекс автоматики и радиосвязи (МИКАР)  Многофункциональный переносной прибор инженера СЦБ МПИ-СЦБ |
| 5. | Раздел 5. Регламентные измерения в устройствах СЦБ | РЦ частотой 25, 50 и 75 Гц РЦ тональной частоты  Метод прямого измерения электрического сопротивления балласта и шпал  Методы измерения электрического сопротивления токопроводящих рельсовых стыков (стыковых соединителей СС)  Измерение времени замедления на отпускание якорей сигнальных реле входных, выходных и маршрутных светофоров  Измерение напряжения на лампах светофоров, зеленых светящихся полос и световых указателей Методы контроля исправности и измерения сопротивления заземления устройств ЖАТ на электрифицированных участках железных дорог  Контроль дренажных и катодных установок защиты кабелей СЦБ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | Измерение электрического сопротивления изоляции электрического монтажа  Проверка состояния и измерение электрической изоляции металлических оболочек кабелей от релейных шкафов и светофоров  Проверка исправности дроссельных перемычек, стрелочных соединителей с использованием измерительных приборов Методы защиты кабелей СЦБ от блуждающих токов. Способы измерения потенциалов оболочек кабелей и величин токов утечки  Измерение тока нагрузки на предохранитель Проверка сохранения разрешающих показаний светофоров при переходе с основной системы электропитания на резервную и обратно  Проверка правильности чередования полярности или фаз напряжений в смежных рельсовых цепях (станций)  Измерение электрического сопротивления изоляции жил кабеля. Нормирование. Методы  Измерение сопротивления изоляции и проводимости обмоток электродвигателя стрелочного электропривода Измерение токов и напряжений электродвигатей стрелочных электроприводов (стрелка без внешнего замыкателя) Измерение усилия перевода и регулировка фрикционного сцепления стрелочного электропривода Проверка плотности прилегания остряка к рамному рельсу Измерение напряжения на контрольном реле и изоляции контрольной проволоки контрольно-габаритного устройства (КГУ)  Проверка действия и измерение параметров устройства контроля схода железнодорожного подвижного состава (УКСПС)  Путевые устройства системы автоматического управления торможением поездов (САУТ)  Устройство контроля схода железнодорожного подвижного состава (УКСПС). Технология обслуживания |

1. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | Раздел 1. Измерение, контроль и диагностирование средств железнодорожной автоматики и телемеханики | 8 | 0 | 2 | 6 |
| 2 | Раздел 2. Классификация измерений | 8 | 0 | 2 | 7 |
| 3 | Раздел 3. Пример характеристик измерительных приборов, широко используемых для измерений СЖАТ | 8 | 0 | 4 | 8 |
| 4 | Раздел 4. Основные приборы, используемые при технической эксплуатации СЖАТ и их характеристики | 8 | 0 | 4 | 8 |
| 5 | Раздел 5. Регламентные измерения в устройствах СЦБ | 16 | 0 | 4 | 6 |
| **ИТОГО** | | 48 | 0 | 16 | 35 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | Раздел 1. Измерение, контроль и диагностирование средств железнодорожной автоматики и телемеханики | 8 | 0 | 2 | 6 |
| 2 | Раздел 2. Классификация измерений | 8 | 0 | 2 | 7 |
| 3 | Раздел 3. Пример характеристик измерительных приборов, широко используемых для измерений СЖАТ | 8 | 0 | 4 | 8 |
| 4 | Раздел 4. Основные приборы, используемые при технической эксплуатации СЖАТ и их характеристики | 8 | 0 | 4 | 8 |
| 5 | Раздел 5. Регламентные измерения в устройствах СЦБ | 16 | 0 | 4 | 6 |
| **ИТОГО** | | 48 | 0 | 16 | 35 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | Раздел 1. Измерение, контроль и диагностирование средств железнодорожной автоматики и телемеханики | 2 | 0 | 0 | 10 |
| 2 | Раздел 2. Классификация измерений | 2 | 0 | 0 | 15 |
| 3 | Раздел 3. Пример характеристик измерительных приборов, широко используемых для измерений СЖАТ | 2 | 0 | 2 | 10 |
| 4 | Раздел 4. Основные приборы, используемые при технической эксплуатации СЖАТ и их характеристики | 2 | 0 | 2 | 30 |
| 5 | Раздел 5. Регламентные измерения в устройствах СЦБ | 2 | 0 | 6 | 50 |
| **ИТОГО** | | 10 | 0 | 10 | 115 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения |
| 1 | Раздел 1. Измерение, контроль и диагностирование средств железнодорожной автоматики и телемеханики | 1. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспобности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Уч. пос. - М.: РГОТУПС, 2003. - 163 с. 2. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Основы технической диагностики: Уч. пос. для студентов вузов ж.-д. транспорта. - М.: Маршрут, 2004. - 318 с. 3. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. - ОАО «РЖД» 2010 г. 4. Пернинис Б.Д., Ягудин Р.Ш. Предупреждение и устранение неисправностей в устройствах СЦБ. - М.: Транспорт, 1984. - 224 с. |
| 2 | Раздел 2. Классификация измерений | 1. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспобности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Уч. пос. - М.: РГОТУПС, 2003. - 163 с. 2. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Основы технической диагностики: Уч. пос. для студентов вузов ж.-д. транспорта. - М.: Маршрут, 2004. - 318 с. 3. Пернинис Б.Д., Ягудин Р.Ш. Предупреждение и устранение неисправностей в устройствах СЦБ. - М.: Транспорт, 1984. - 224 с. |
| 3 | Раздел 3. Пример характеристик измерительных приборов, широко используемых для измерений СЖАТ | 1. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспобности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Уч. пос. - М.: РГОТУПС, 2003. - 163 с. 2. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. - ОАО «РЖД» 2010 г. |
| 4 | Раздел 4. Основные приборы, используемые при технической эксплуатации СЖАТ и их характеристики | 1. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспобности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Уч. пос. - М.: РГОТУПС, 2003. - 163 с. 2. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. - ОАО «РЖД» 2010 г. 3. Дмитренко И.Е., Сапожников В.В., Дьяков Д.В. Измерения и диагностирование в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. И.Е. Дмитренко. - М.: Транспорт, 1994. - 263 с. |
| 5 | Раздел 5. Регламентные измерения в устройствах СЦБ | 1. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспобности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Уч. пос. - М.: РГОТУПС, 2003. - 163 с. 2. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. - ОАО «РЖД» 2010 г. 3. Дмитренко И.Е., Сапожников В.В., Дьяков Д.В. Измерения и диагностирование в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. И.Е. Дмитренко. - М.: Транспорт, 1994. - 263 с. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Станционные системы 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.

**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. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. – ОАО «РЖД» 2010 г.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспособности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Уч. пос. – М.: РГОТУПС, 2003. – 163 с. 10
2. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Основы технической диагностики: Уч. пос. для студентов вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2004. – 318 с.
3. Дмитренко И.Е., Сапожников В.В., Дьяков Д.В. Измерения и диагностирование в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Под ред. И.Е. Дмитренко. – М.: Транспорт, 1994. – 263 с.
4. Дмитренко И.Е., Устинский А.А., Цыганков В.И. Измерения в устройствах автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1982. – 310 с.
5. Пернинис Б.Д., Ягудин Р.Ш. Предупреждение и устранение неисправностей в устройствах СЦБ. – М.: Транспорт, 1984. – 224 с.
6. Журнал Автоматика, связь, информатика.
7. Журнал Железные дороги мира.

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. — c. 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. Измерение параметров элементов железнодорожной автоматики с помощью стенда СКА-1 : Методические указания к лабораторной работе И-1 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. Л. Лопуха, В. А. Яковлев // СПб.: ПГУПС, 1997. – 15 с.
2. Диагностика рельсовых цепей : Методические указания к лабораторной работе И-2 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. А. Прокофьев // СПб.: ПГУПС, 2001. – 13 с.
3. Испытание релейных блоков электрической централизации : Методические указания к лабораторной работе И-3 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / В. В. Сапожников, А. М. Костроминов // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1974. – 16 с.
4. Проверка и регулирование автоматической локомотивной сигнализации : Методические указания к лабораторной работе И-4 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. А. Прокофьев, Л. И. Борисенко, А. Е. Синицын // СПб.: ПГУПС, 1998. – 15 с.
5. Диагностика устройств числовой кодовой автоблокировки : Методические указания к лабораторной работе И-5 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / В. А. Яковлев // СПб.: ПГУПС, 2002. – 14 с.
6. Диагностика локомотивных устройств АЛСН : Методические указания к лабораторной работе И-8 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. А. Прокофьев // СПб.: ПГУПС, 2002. – 10 с.
7. Диагностика релейно-контактных схем с использованием измерительного аппаратно-программного комплекса ИАПК РТУ Б : Методические указания к лабораторной работе И-9 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. А. Прокофьев, О. А. Наседкин, А. Б. Никитин, Д. Е. Абрамов // СПб.: ПГУПС, 2003. – 15 с.
8. Измерение и регулирование фрикционного сцепления стрелочных электроприводов : Методические указания к лабораторной работе И-10 по дисциплине «Специальные измерения и техническая диагностика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. А. Красногоров, Г. В. Осадчий, М. Б. Соколов // СПб.: ПГУПС, 2007. – 13 с.
9. Журнал Автоматика, связь, информатика.
10. 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:

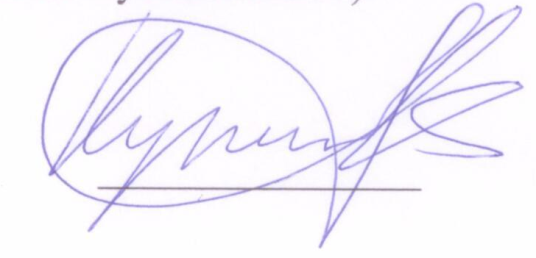
* C++Builder XE2 Professional new user (and Upgrade from Version 2007 or earlier) Named ESD;
* Flash PRO CS5 11 AcademicEdition License Level 2 2,500+ Russian Windos;
* GPSS Wold Академическая;
* Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition. 1500-2499 User 1 year Educational Renewal License;
* Multisim 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 лабораторных занятий аудитория 1-115-12, 1-115-14, 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, ст.преподаватель | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | В.А. Кузнецов |
| «02» апреля 2018 г. |  |  |