

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

«ТЕОРИЯ ДИСКРЕТНЫХ УСТРОЙСТВ» (Б1.Б.21)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализациям

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

«Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург
2016

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.»  А.Б. Никитин
«29» 11 2016 г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП  А.Б. Никитин
«29» 11 2016 г.

Руководитель ОПОП  А.К. Канаев
«01» 12 2016 г.

Председатель методической комиссии
факультета «Автоматизация
и интеллектуальные технологии»  М.И. Глухарев
«01» 12 2016 г.

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 «Теория дискретных устройств» (Б1.Б.21).

Целью преподавания дисциплины «Теория дискретных устройств» является подготовка студентов к успешному освоению ими методов анализа и синтеза дискретных устройств (ДУ) в системах автоматизированного управления на железнодорожном транспорте.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение элементной базы и схемотехники дискретных систем;
- изучение методов анализа и синтеза комбинационных схем;
- изучение методов анализа и синтеза ДУ с памятью;
- изучение методов построения надежных и безопасных ДУ.

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: тенденции развития элементной базы в дискретной микроэлектронной технике; проблемы применения дискретной техники на железнодорожном транспорте.

Уметь: использовать математические модели, описывающие поведение реальных дискретных устройств; применять основные методы анализа и синтеза комбинационных логических схем и схем с памятью; применять методы обеспечения надежной и безопасной работы устройств ж.д. автоматики и связи.

Владеть: формальными методами анализа ДУ по структурной схеме и синтеза ДУ по заданному алгоритму функционирования.

Иметь: практические знания о построении станционных систем с исключением опасных отказов на релейной и микропроцессорной технике.

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 **обще профессиональных компетенций:**

- способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- владением основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности (ОПК-13).

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

научно-исследовательская деятельность:

- способностью проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов (ПК-16);
- способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-17);
- 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 «Теория дискретных устройств» (Б1.Б.21) относится к базовой части и является обязательной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		4	5
Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе:	102	66	36
– лекции (Л)	68	50	18
– практические занятия (ПЗ)	34	16	18
– лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	78	42	36
Контроль	36	36	
Форма контроля знаний		Экз	Зач., КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	216 / 6	144 / 4	72 / 2

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		4	5
Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе:	86	32	54
– лекции (Л)	52	16	36
– практические занятия (ПЗ)	34	16	18
– лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	94	40	54
Контроль	27		36
Форма контроля знаний		Зач.	Экз., КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	216 / 6	72 / 2	144 / 4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе:	18	18
– лекции (Л)	12	12
– практические занятия (ПЗ)	6	6
– лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	185	185
Контроль	13	13
Форма контроля знаний		Экз., Зач., КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	216 / 6	216 / 6

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1. Основные понятия теории дискретных устройств. Анализ и синтез схем без памяти		
1	Раздел 1. Введение. Дискретные элементы и устройства	История развития дискретной техники. Дискретные элементы. Классификация и примеры. Понятие о ДУ. Классификация ДУ.
2	Раздел 2. Анализ и синтез комбинационных схем	Функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания и реализация. Базисы. Методы минимизации. Синтез комбинационных схем. Специальные схемы.
Модуль 2. Анализ и синтез дискретных устройств с памятью		
3	Раздел 3. Структурный синтез ДУ	Анализ ДУ. Таблицы переходов и выходов. Этапы синтеза. Минимизация таблиц переходов. Устойчивость к состязаниям. Методы кодирования.
4	Раздел 4. Абстрактная теория автоматов	Синхронные и асинхронные автоматы. Автоматы Мили и Мура. Алгебра событий. Анализ и синтез абстрактных автоматов.
Модуль 3. Синтез безопасных ДУ		
5	Раздел 5. Синтез надежных ДУ	Методы надежного синтеза. Резервирование контактных схем. Схемы с многократными связями. Мажоритарная и парафазная логика. Самопроверяемые схемы.
6	Раздел 6. Методы функционального контроля дискретных систем	Методы дублирования и паритета. Обнаружение отказов с помощью кодов. Самодвойственный контроль логических схем
7	Раздел 7. Синтез схем железнодорожной автоматики с исключением опасных отказов	Понятие об опасном отказе. Безопасные логические элементы. Методы построения безопасных схем. Примеры синтеза.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Введение. Дискретные элементы и устройства	4	0	0	8
2	Раздел 2. Анализ и синтез комбинационных схем	10	10	0	12
3	Раздел 3. Структурный синтез ДУ	14	6	0	10
4	Раздел 4. Абстрактная теория автоматов	6	0	0	12
5	Раздел 5. Синтез надежных ДУ	10	8	0	12
6	Раздел 6. Методы функционального контроля дискретных систем	12	10	0	12
7	Раздел 7. Синтез схем железнодорожной автоматики с исключением опасных отказов	12	0	0	12
ИТОГО		68	34	0	78

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Введение. Дискретные элементы и устройства	4	0	0	12
2	Раздел 2. Анализ и синтез комбинационных схем	14	8	0	20
3	Раздел 3. Структурный синтез ДУ	10	6	0	18
4	Раздел 4. Абстрактная теория автоматов	6	0	0	12
5	Раздел 5. Синтез надежных ДУ	6	8	0	12
6	Раздел 6. Методы функционального контроля дискретных систем	6	12	0	10
7	Раздел 7. Синтез схем железнодорожной автоматики с исключением опасных отказов	6	0	0	10
ИТОГО		52	34	0	94

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Введение. Дискретные элементы и устройства	2	0	0	0
2	Раздел 2. Анализ и синтез комбинационных схем	6	4	0	36
3	Раздел 3. Структурный синтез ДУ	4	2	0	36
4	Раздел 4. Абстрактная теория автоматов	0	0	0	26
5	Раздел 5. Синтез надежных ДУ	0	0	0	36
6	Раздел 6. Методы функционального контроля дискретных систем	0	0	0	26
7	Раздел 7. Синтез схем железнодорожной автоматики с исключением опасных отказов	0	0	0	25
ИТОГО		12	6	0	185

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. Дискретные элементы и устройства	<i>Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисинова Л.Д.</i> Логические основы проектирования дискретных устройств. – М.: Физматлит, 2007. – 592 с.
2	Раздел 2. Анализ и синтез комбинационных схем	<i>Поспелов Д.А.</i> Логические методы анализа и синтеза схем / 3-е изд., перераб. и доп., М.: «Энергия», 1974. – 368 с. <i>Сапожников В.В., Кравцов Ю.А., Сапожников Вл.В.</i> Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.д. транспорта/ Под ред. В.В. Сапожникова, М.: УМК МПС, 2001. – 312с. <i>Яблонский С.В.</i> Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.А. Садовничева. – 4-е изд., стер. – М.: «Высшая школа», 2003. – 384 с. <i>Андерсон Д.А.</i> Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 960 с. – ISBN 5-8459-0498-6 <i>Белюсов А.И., Ткачев С.Б.</i> Дискретная математика: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – 3-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2004. – 744 с.

1	2	3
3	Раздел 3. Структурный синтез ДУ	<p><i>Поспелов Д.А. Логические методы анализа и синтеза схем / 3-е изд., перераб. и доп., М.: «Энергия», 1974. – 368 с.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Ефанов Д.В. Синтез синхронных автоматов по заданной временной вход-выходной последовательности // Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта. ПГУПС, СПб.: 2010. – 28 с.</i></p> <p><i>Журнал «Автоматика и телемеханика»</i></p>
4	Раздел 4. Абстрактная теория автоматов	<p><i>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.</i></p> <p><i>Журнал «Автоматика и телемеханика»</i></p>
5	Раздел 5. Синтез надежных ДУ	<p><i>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.</i></p> <p><i>Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Гёссель М. Самодвойственные дискретные устройства. – СПб: Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отделение, 2001. – 331 с.</i></p> <p><i>Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Основы технической диагностики: Учебное пособие для вузов ж.д. транспорта. М.: Маршрут, 2004. – 318 с.</i></p> <p><i>Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Валиев Р.Ш. Синтез самодвойственных дискретных систем / Под ред. В.В. Сапожникова. СПб: «Элмор», 2006. – 224 с.</i></p> <p><i>Труды по теории синтеза и диагноза конечных автоматов и релейных устройств / Под ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова. – СПб.: Элмор, 2009. – 900 с.</i></p> <p><i>Журнал «Автоматика и телемеханика»</i></p>

1	2	3
6	Раздел 6. Методы функционального контроля дискретных систем	<p><i>Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Самопроверяемые дискретные устройства. СПб.: Энергоатомиздат, 1992. – 224 с.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Труды по теории синтеза и диагноза конечных автоматов и релейных устройств / Под ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова. – СПб.: Элмор, 2009. – 900 с.</i></p> <p><i>Журнал «Автоматика и телемеханика»</i></p>
7	Раздел 7. Синтез схем железнодорожной автоматики с исключением опасных отказов	<p><i>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.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Труды по теории синтеза и диагноза конечных автоматов и релейных устройств / Под ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова. – СПб.: Элмор, 2009. – 900 с.</i></p>

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория дискретных устройств» 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. Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисинова Л.Д. Логические основы проектирования дискретных устройств. – М.: Физматлит, 2007. – 592 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

2. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Самопроверяемые дискретные устройства. СПб.: Энергоатомиздат, 1992. – 224 с.

3. Поспелов Д.А. Логические методы анализа и синтеза схем / 3-е изд., перераб. и доп., М.: «Энергия», 1974. – 368 с.

4. 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.

5. 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.

6. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Гёссель М. Самодвойственные дискретные устройства. – СПб.: Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отделение, 2001. – 331 с.

7. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.А. Садовничева. – 4-е изд., стер. – М.: «Высшая школа», 2003. – 384 с.

8. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 960 с. – ISBN 5-8459-0498-6.

9. Белоусов А.И., Ткачев С.Б. Дискретная математика: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – 3-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2004. – 744 с.

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

11. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Валиев Р.Ш. Синтез самодвойственных дискретных систем / Под ред. В.В. Сапожникова. СПб: «Элмор», 2006. – 224 с.

12. Труды по теории синтеза и диагноза конечных автоматов и релейных устройств / Под ред. В.В. Сапожникова, Вл.В. Сапожникова. – СПб.: Элмор, 2009. – 900 с.

13. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В., Ефанов Д.В. Синтез синхронных автоматов по заданной временной вход-выходной последовательности // Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта. ПГУПС, СПб.: 2010. – 28 с.

14. Журнал «Автоматика и телемеханика».

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Архив журнала «Автоматика и телемеханика», где публикуются статьи на тему теории синтеза логических устройств:

http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=at&wshow=contents&option_lang=rus

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Анализ и синтез комбинационных схем: Методические указания к практическому занятию №1 по дисциплине «Теория дискретных устройств» / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов // СПб.: ПГУПС, 2011. – 20 с.

1. Синтез типовых комбинационных схем: Методические указания к практическому занятию №2 по дисциплине «Теория дискретных устройств» / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, В. Г. Трохов, Д. В. Ефанов // СПб.: ПГУПС, 2011. – 22 с.

2. Исключение критических состязаний в многотактных схемах: Методические указания к практическому занятию №3 по дисциплине «Теория дискретных устройств» / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов // СПб.: ПГУПС, 2012. – 20 с.

3. Построение и минимизация таблиц переходов: Метод. указания к практ. занятию №4 по дисциплине «Теория дискретных

устройств» / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов // СПб.: ПГУПС, 2013. – 21 с.

4. Метод кодирования состояний асинхронных конечных автоматов: Методические указания к практическому занятию №5 по дисциплине «Теория дискретных устройств» / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов // СПб.: ПГУПС, 2013. – 13 с.

5. Синтез синхронных автоматов по заданным таблицам переходов: Методические указания к практическому занятию №6 по дисциплине «Теория дискретных устройств» / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов // СПб.: ПГУПС, 2013. – 16 с.

6. Минимизация функций алгебры логики: Методические указания к практическому занятию №7 по дисциплине «Теория дискретных устройств» / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, Д. В. Ефанов // СПб.: ПГУПС, 2014. – 17 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).

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, укомплектованные 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 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, доцент
«21» ноября 2016 г.



Д.В. Ефанов