

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ»

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Дмитриев Алексей Александрович
Дата подписания: 26.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Ченский Александр Геннадьевич
Дата подписания: 26.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Проектирование и эксплуатация систем передачи» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-3 Способность к проведению тестирования оборудования, обработке режимов работы, контролю проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций)	ПКР-3.6
ПКР-4 Способность к проведению измерений и проверки качества работы оборудования, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ	ПКР-4.2
ПКР-6 Готовность к предпроектной подготовке и разработке проекта объекта (системы) связи, телекоммуникационной системы	ПКР-6.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-3.6	Знает теоретические основы научных и прикладных проблем, возникающих в ходе выполнения этапов проектирования и обслуживания сетей и оборудования связи	Знать теоретические основы научных и прикладных проблем, возникающих в ходе выполнения этапов проектирования и обслуживания сетей и оборудования связи Уметь выполнять настройку и проверять правильность функционирования составных частей трафика Владеть навыками работы по управлению потоками трафика на сети
ПКР-4.2	Знает общие принципы построения систем связи, принципы коммутации, системы сигнализации, используемые в сетях	Знать общие принципы построения систем связи, принципы коммутации, системы сигнализации, используемые в сетях Уметь организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования Владеть современными технологическими процессами проектирования сетей; навыками составления технологических инструкций по эксплуатации сетей связи
ПКР-6.7	Владеет современными	Знать теоретические основы

	технологическими процессами проектирования сетей, навыками составления технологических инструкций по эксплуатации сетей связи	научных и прикладных проблем, возникающих в ходе выполнения этапов проектирования и обслуживания сетей и оборудования связи Уметь анализировать существующие принципиальные схемы систем и сетей связи; проводить основные расчеты по загрузке линий связи Владеть современными технологическими процессами проектирования сетей, навыками составления технологических инструкций по эксплуатации сетей связи
--	---	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектирование и эксплуатация систем передачи» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Вычислительная техника и информационные технологии», «Дискретная математика», «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Организации стандартизации в области телекоммуникаций	4	2			1, 2	3	2	16	Устный опрос
2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	8	2			3, 4	2	3	14	Устный опрос
3	Общие понятия о передаче информации	3	2			5, 6	2	1	10	Устный опрос
4	Сети электросвязи	6	2			7, 8	2			Устный опрос
5	Линии связи	2	2			9, 10	2			Устный опрос
6	Системы передачи	7	2			11, 12	2			Устный опрос
7	Принципы построения систем коммутации	5	2			13, 14	2			Устный опрос
8	Вторичные сети	1	2			15	1			Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Организации стандартизации в области телекоммуникаций	Порядок работы организаций стандартизации по принятию стандартов.
2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Описание уровней эталонной модели OSI
3	Общие понятия о передаче информации	Основные определения. Параметры первичных сигналов. Обобщенная структурная схема систем электросвязи
4	Сети электросвязи	Основные сведения о сетях электросвязи, Сети передачи индивидуальных сообщений, Сети передачи массовых сообщений, Структура взаимосвязанной сети связи.
5	Линии связи	Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников, Волоконно-оптические линии связи
6	Системы передачи	Аналоговые системы передачи, Цифровые системы передачи, Системы радиосвязи

7	Принципы построения систем коммутации	Основные понятия и определения коммутации, Структура коммутационного узла, способы установки соединений
8	Вторичные сети	Цифровая обработка аналоговых сигналов, Применение телефонных сетей для передачи данных, Системы подвижной радиосвязи

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Проблема электромагнитной совместимости линий связи	2
2	Способы обеспечения дальности связи	1
3	Формирование стандартных групповых сигналов	1
4	Методы организации двусторонних трактов	1
5	Особенности построения цифровых систем передачи	1
6	Основные иерархии ЦСП	1
7	Радиопередающие устройства	1
8	Радиоприемные устройства	1
9	Антенны и фидеры	1
10	Коммутационные системы, узлы, точки.	1
11	Оборудование телефонных сетей	1
12	Управляющие устройства АТС	1
13	Телефонные сети и передача данных по телефонным сетям	1
14	Телевизионные системы	1
15	Сотовые системы	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	16
3	Проработка разделов теоретического материала	14

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Дмитриев А.А. Проектирования и эксплуатация линий связи: методические указания к лабораторным, практическим и СРС для обучающихся по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» Профиль подготовки: «Многоканальные телекоммуникационные системы» /электронный ресурс/ ИрНИТУ, 2018.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Дмитриев А.А. Проектирования и эксплуатация линий связи: методические указания к лабораторным, практическим и СРС для обучающихся по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» Профиль подготовки: «Многоканальные телекоммуникационные системы» /электронный ресурс/ ИрНИТУ, 2018.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

1. Выдача 2 вопросов каждому студенту индивидуально
2. Подготовка студентами письменного ответа
3. Объяснения ответов на вопросы

Критерии оценивания.

Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-3.6	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в	Устное собеседование по теоретическим

	ответе материал научной литературы	вопросам и/или выполнение практических заданий
ПКР-4.2	Сформировавшееся систематическое владение методиками управления потоками трафика на сети	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий
ПКР-6.7	Сформировавшееся систематическое владение методиками управления потоками трафика на сети	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение практических заданий

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Успешному проведению экзамена способствует систематическое посещение лекционных, практических и семинарских занятий, лабораторных работ, тщательная проработка вопросов, выносимых на обсуждения на групповых занятиях и самостоятельная подготовка обучающихся. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с вопросами, составить структурно-логическую схему ответа на каждый вопрос, используя при этом материалы лекционных практических и семинарских занятий, рекомендуемую преподавателем литературу. При возникновении сложностей в процессе подготовки к экзамену необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

Экзамены являются заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеют целью проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. Экзамен проводится в объеме рабочей программы учебной дисциплины. В экзаменационный билет включены четыре теоретических вопроса из разных разделов программы.

Пример задания:

- 1) Как и по каким критериям осуществляется контроль показателей качества функционирования объекта технической эксплуатации (ОТЭ)?
- 2) Что такое система технической эксплуатации?
- 3) Для чего предназначена система управления и какие возможны модификации СУ?
- 4) Общий вид взаимосвязи между СУЭ и сетью электросвязи?
- 5) Общие положения по проектированию ВОЛП?
- 6) Общие требования по обеспечению надежности ВОЛП?
- 7) Как оцениваются величины длин участка регенерации?
- 8) Особенности при проектировании ВОЛП СЦИ?

- 9) Рекомендации по ТЭО строительства ВОЛП-ВЛ?
- 10) Какие показатели должны обеспечиваться на подземной кабельной линии?
- 11) Показатели для расчета эффективности мероприятий по повышению надежности?
- 12) Схема функционирования ОТЭ во времени для случаев, когда восстановление начинается в отказовом состоянии и предотказовом состоянии? Модель такой схемы?
- 13) Коэффициент простоя для оптимальной стратегии восстановления и с учетом приоритета неисправностей?
- 14) Нормирование, измерение и контроль параметров? Основные параметры оптического стыка аппаратуры ВОСП?
- 15) Сеть доступа: определение, направления развития?
- 16) Волоконно-оптические средства?
- 17) Классификация систем оптического доступа?
- 18) Система контроля и управления?
- 19) Фотонные сети?
- 20) Метрология: определение, направления, основные термины?
- 21) Классификация измерений? 22) Основные характеристики измерений?
- 23) Физические величины и единицы? 24) Эталоны и образцовые средства измерений? 25) Международные метрологические организации? 26) Средства измерений: определение, классификация?
- 27) Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование? 28) Параметры входного и выходного сигналов средств измерений, влияющие величины, функции влияния 29) Характеристики преобразования, быстродействие СИ 30) Чувствительность, порог чувствительности, разрешающая способность СИ. 31) Погрешность средств измерений. Виды погрешностей и их оценка. 32) Полные входные и выходные сопротивления 33) Преобразование информации в цифровых устройствах.
- 34) Дискретизация.
- 35) Квантование.
- 36) Системы счисления и коды, используемые в цифровых измерительных устройствах
- 37) Цифровые индикаторы и цифровое отсчетное устройство
- 38) Структурные методы уменьшения погрешностей
- 39) Классификация погрешностей: методические, инструментальные, субъективные?
- 40) Практические методы проверки нормальности распределения (критерии нормальности)?
- 41) Обработка результатов измерений, распределение которых нельзя считать нормальным. 42) Порядок обработки результатов прямых измерений. 43) Измерения в автоматических системах электросвязи. Цели и задачи измерений. Основные определения.
- 44) Принципы измерений параметров нагрузки и потерь
- 45) Получение результатов измерений 46) Определение объема измерений 47) Измерение характеристик многоканальных систем передачи. Цели и задачи измерений. 48) Методы измерений затуханий. Затухание четырехполюсника. Общие понятия 49) Оценка взаимного влияния 50) Телеизмерения на кабельных магистралях 51) Приборы многоцелевого назначения. Структура и назначение комплектов приборов и измерительных пультов. 52) Методы определения расстояния до места повреждений. Импульсный метод. 53) Измерения в волоконно-оптических системах связи. Измерение затухания оптических кабелей. 54) Понятие «дисперсия». Измерение дисперсии сигнала. Измерение уширения сигнала. 55) Измерение характеристик случайных сигналов. 56) Измерение статистических характеристик сигналов цифровых систем связи. 57) Основные направления автоматизации измерений 58) Интерфейс МЭК
- 59) Микропроцессоры и микро-ЭВМ в цифровых измерительных приборах и системах 60) Функции микропроцессоров и микро-ЭВМ в ЦИС. Структура микро-ЭВМ для ЦИП и требования к ее характеристикам 61) Особенности построения цифровых осциллографов

- 62) Метрологические характеристики информационных измерительных систем
- 63) Временное мультиплексирование. Волновое мультиплексирование
- 64) Общее описание систем DWDM
- 65) Компоненты системы DWDM
- 66) Передатчики
- 67) Фотоприемники
- 68) Аттеноаторы
- 69) Коммутаторы
- 70) Устройства оптической кросс-коммутации ОХС
- 71) Волновые разветвители
- 72) Устройства компенсации дисперсии
- 73) Мультиплексоры и демультиплексоры
- 74) Оптические мультиплексоры ввода/вывода каналов
- 75) Оптические усилители
- 76) Оптическое волокно
- 77) Сравнение WDM и TDM. Гибкость структуры линий связи. Скорость передачи
- 78) Основные параметры WDM. Основные проблемы
- 79) Мультиплексоры и демультиплексоры
- 80) Полоса пропускания канала
- 81) Поляризационные явления
- 82) Вносимые потери. Направленность. Потери на отражение
- 83) Оптическое волокно. Хроматическая дисперсия
- 84) Поляризационная модовая дисперсия. Поляризационная модовая дисперсия второго порядка
- 85) Нелинейности. Вынужденное обратное рассеяние Бриллюэна – Мандельштама. Вынужденное комбинационное рассеяние (Рамана).
- 86) Фазовая автомодуляция. Перекрестная фазовая модуляция. Четырехволновое смешение
- 87) Оптические усилители. Коэффициенты усиления
- 88) Усиленное спонтанное излучение
- 89) Шум-фактор. Виды шумов.
- 90) Шумы многолучевой интерференции
- 91) Передатчики. Оптические передатчики. Модуляторы передатчика. Стабилизаторы длины волны
- 92) Компенсаторы дисперсии
- 93) Переключатели
- 94) Изоляторы
- 95) Новые стандарты для систем DWDM. Зачем нужны стандарты? Как устанавливаются стандарты? Организации, разрабатывающие стандарты для систем DWDM
- 96) Тестирование компонентов и оценка характеристик для систем DWDM
- 97) Оптические источники для тестирования.
- 98) Приемники для тестирования .Измерители мощности излучения. Анализаторы оптического спектра. Измерители длины волны
- 99) Типовые конфигурации тестирования компонентов.
- 100) Усилители EDFA. Брэгговские решетки.
- 101) Тестирование в полевых условиях: измеритель оптических потерь, рефлектометр, измеритель потерь на отражение, установка для измерения PMD
- 102) Основные параметры систем WDM
- 103) Коэффициент ошибок
- 104) Измерение потерь. Потери на отражение. Отношение сигнал/шум. Коэффициент усиления

- 105) Центральная длина волны канала. Дрейф длины волны и мощности сигнала
- 106) Перекрестные помехи. Нелинейные эффекты. Четырехволновое смешение
- 107) Поляризационная модовая дисперсия. Хроматическая дисперсия
- 108) Монтаж и наладка систем WDM. Тестирование. Ввод в эксплуатацию
- 109) Техническое обслуживание систем WDM
- 110) Мониторинг системы WDM. Контрольный оптический канал
- 111) Система дистанционного тестирования волокон RFTS
- 112) Мониторинг и устранение неисправностей на практическом примере
- 113) Системное и эксплуатационное измерительное оборудование. Общие понятия, требования.
- 114) Методология измерений. Пример.
- 115) Методы представления сигналов цифровых систем связи
- 116) Глазковые диаграммы. Диаграммы состояний. Алгоритмические диаграммы - диаграмма Треллиса и древовидная диаграмма
- 117) Понятие бинарного канала и методы анализа его параметров
- 118) Возникновение битовых ошибок и их влияние на параметры цифровой передачи
- 119) Основные параметры, измеряемые в бинарном цифровом канале
- 120) Тестовые последовательности
- 121) Методы вычисления параметров ошибок в цифровых каналах
- 122) Методология измерений без отключения канала
- 123) Объективность измеренных результатов
- 124) Методы нормирования параметров цифровых каналов
- 125) Утвержденные методологии G.821/G.826/M.2100
- 126) Методология измерений параметров аналого- цифровых преобразований ИКМ
- 127) Классификация джиттера и влияние на параметры качества цифрового канала
- 128) Причины возникновения джиттера. Типы джиттера
- 129) Необходимость измерений джиттера. Общая методология измерений джиттера
- 130) Устройство анализатора джиттера
- 131) Измерение собственного джиттера системы передачи
- 132) Измерение максимально допустимого джиттера
- 133) Измерение передаточной характеристики джиттера
- 134) Методология измерений вандера
- 135) Технологии измерений в волоконно-оптических системах передачи
- 136) Измерительная техника для эксплуатационных измерений ВОСП
- 137) Эксплуатационные измерения на ВОСП
- 138) Промышленный анализ оптоволоконных кабелей
- 139) Калибровка эксплуатационного измерительного оборудования
- 140) Развитие технологии WDM
- 141) Концепция измерений электрических кабелей. Измерения магистральных кабелей. Измерения магистральных кабелей, связанные с локацией точки повреждения кабеля
- 142) Измерения с использованием рефлектометров для металлических кабелей
- 143) Общие принципы измерений абонентских кабельных систем
- 144) Основные параметры абонентских кабельных сетей. Параметры импеданса абонентского кабеля. Первичные и вторичные параметры
- 145) Затухание в канале и длина кабеля
- 146) АЧХ и ГВЗ абонентского канала. Определение полосы пропускания кабеля
- 147) Переходное затухание на ближнем конце и перекрестные помехи в смежных кабелях
- 148) Шумовые характеристики канала
- 149) Возвратные потери и коэффициент отражения
- 150) Импульсные характеристики помех в кабеле
- 151) Задержка в распространении сигнала

- 152) Отношение затухания к переходному затуханию
 153) Категории кабелей. Основные приложения использования абонентского кабеля
 154) Организация измерений структурированных абонентских кабельных сетей
 155) Стандарт TSB-67
 156) Схема разводки, анализ длины кабеля, трассировка и кроссирование кабелей
 157) Анализ затухания. Анализ NEXT
 158) Дополнительные тесты, выполняемые полевыми измерительными приборами
 159) Измерения абонентских кабелей при внедрении аппаратуры «последней мили»
 160) Задача анализа пригодности абонентского кабеля для установки аппаратуры "последней мили". Общая концепция измерений для внедрения технологии "последней мили"
 161) Методы измерения параметров существующей абонентской сети
 162) Имитаторы кабеля. Структура комплексного имитационного стенда
 163) Измерительная техника для анализа электрических параметров кабельных сетей
 164) Приборы и инструменты для трассировки и кроссирования
 165) Приборы для анализа структурированных кабельных систем
 166) Приборы для анализа АКС перед внедрением оборудования "последней мили"
 167) Оборудование комплексных моделирующих стендов_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы,	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы : учеб. для вузов по специальностям 201000 "Многоканал. телекоммуникац. системы" ... / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий, 2007. - 416.
2. Крухмалев В. В. Цифровые системы передачи : учеб. пособие для вузов по специальностям "Многоканал. телекоммуникац. системы" ... / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов, 2007. - 350.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий, 2015. - 396.
2. Крухмалев В. В. Цифровые системы передачи : учебное пособие для студентов по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400- "Телекоммуникации" и подготовки бакалавров 210700- "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов; под ред. А. Д. Моченова, 2014. - 376.
3. Куликов В. В. Проектирование и техническая эксплуатация систем спутниковые связи : учеб. пособие для сов. и иностр. учащихся вузов и техникумов связи / В. В. Куликов, Д. Д. Наследов, 1990. - 67.
4. Проектирование и техническая эксплуатация радиопередающих устройств : учеб. пособие для вузов связи по специальности 23.07 "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" / М. А. Сиверс [и др.], 1989. - 367.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.