

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.07.2026 09:38:01

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.ДВ.03.2 «СТАНДАРТЫ И ТЕХНОЛОГИИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ»

Направление подготовки:

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль):

«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Квалификация выпускника: **магистр**

Тольятти 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Стандарты и технологии мобильной связи» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 22.09.2017 г. N 958.

Составитель:

 К.Т.Н., доцент
(учёная степень, учёное звание)

 С.Н. Скобелева
(ФИО)

РПД утверждена на заседании

 Высшей школы передовых производственных технологий

« 26 » сентября 20 23 г., протокол № 1

и.о. директора ВШППТ Д.Т.Н., профессор
(уч.степень, уч.звание)

 В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3: Способен проектировать, управлять и поддерживать радиочастотные, беспроводные и мобильные сети	ИПК-3.1 Знает принципы проектирования и функционирования радиочастотных, беспроводных и мобильных сетей, включая стандарты связи (Wi-Fi, LTE, 5G). ИПК-3.2 Умеет управлять настройкой и эксплуатацией беспроводных и мобильных сетей, проводить диагностику и устранение неисправностей. ИПК-3.3 Владеет навыками использования специализированного ПО и оборудования для тестирования и оптимизации беспроводных и радиочастотных систем.	Знает: принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития Умеет: анализировать архитектуру, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи Владеет: навыками проектирования и расчёта транспортных сетей и сетей доступа	06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	46/10
Занятия лекционного типа (лекции)	12/4
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	34/6
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	35/89
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	35/89
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27/9
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: - *объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3	Тема 1. Понятие стандарта и технологии. стандартизация в области телекоммуникаций. Основное содержание: 1. Основные понятия и определения 2. Стандартизирующие организации в области телекоммуникаций	2/0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				7/17	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3	Тема 2. Классификация и поколения систем мобильной связи (СМС) Основное содержание: 1. Типы СМС 2. Поколения СМС	2/0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №1. Алгоритмы и методики			11/2		Отчет по практической работе

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	частотно-территориального планирования					
	Самостоятельная работа				7/18	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3	Тема 3. Сети мобильной связи стандарта GSM. Основное содержание: 1. Архитектура сети мобильной связи стандарта GSM 2. Нумерация в сети стандарта GSM 3. Процедуры в сети GSM 4. Исходящий вызов от MS 5. Входящий вызов к MS 6. Радиоинтерфейс GSM 7. Сигнализация в сети GSM 8. Технология GPRS	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №2. Частотный план и структура кадров в стандарте GSM			11/2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				7/18	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3	Тема 4. Сети мобильной связи стандартов UMTS и LTE. Основное содержание: 1. Основные особенности стандарта UMTS 2. Архитектура сети мобильной связи стандарта LTE 3. Идентификаторы в сети LTE 4. Интерфейсы сети LTE 5. Обеспечение безопасности в сети LTE	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическое занятие №3. Решение задач			12/2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				7/18	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3	Тема 5. Системы мобильной связи стандарта 5G. 1. Архитектура и особенности СМС пятого поколения. 2. Перспективы развития СМС. 3. Проекты СМС шестого и седьмого	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	поколений.					
	Самостоятельная работа				7/18	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	12/4		34/6	35/89	

Примечание: - объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладной задачи при изучении тем 2-4.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине.

Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве

выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет.
3. Самостоятельное изучение учебных материалов.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Буснюк, Н.Н. Системы мобильной связи : учеб. пособие / Н. Н. Буснюк, Г. И. Мельянец. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 127 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/302873> (дата обращения: 28.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46238-4. - Текст : электронный.

2. Лохвицкий, М.С. Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 11.03.02 «Инфокоммуникац. технологии и системы связи» (бакалавриат), 11.04.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи» (магистратура) / М. С. Лохвицкий, А. С. Сорокин, О. А. Шорин. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2020. - 264 с. : ил. - Прил., список сокр. - ISBN 978-5-9912-0757-7 : 533-28. - Текст : непосредственный.

3. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров «Телекоммуникации» / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2019. - 590 с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-9912-0185-8 : 711-04. - Текст : непосредственный.

4. Авксентьев, А.А. Сети и системы связи : учеб. пособие / А. А. Авксентьев ; Казан. нац. исслед. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. - Документ read. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2020. - 324 с. - Прил. - Глоссарий. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/264836> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7579-2502-8. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

5. Технологии мобильной связи: услуги и сервисы / А. Г. Бельтов, И. Ю. Жуков, Д. М. Михайлов, А. В. Стариковский. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 206 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=354468> (дата обращения: 19.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-004889-5. - Текст : электронный.

6. Логвинов, В.В. Приемники систем фиксированной и мобильной связи : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 11.03.02 "Инфоком. технологии и системы связи" (уровень - бакалавриат) / В. В. Логвинов. - Документ read. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 816 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=369876> (дата обращения: 19.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-91359-198-2. - Текст : электронный.

7. Рыжков, А.Е. Процедуры в сетях мобильной связи : учеб.-метод. пособие / А. Е. Рыжков, А. С. Федоров ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - Документ read. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. - 56 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/279221> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

8. Журавлев, А.Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник / А. Е. Журавлев, А. Е. Макшанов, А. В. Иванищев. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 391 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/412106> (дата обращения: 06.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-50110-6 : 0-00. - Текст : электронный.

9. Данилов, В.И. Сети и стандарты мобильной связи : учеб. пособие / В. И. Данилов ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - Документ read.

- Санкт-Петербург : СПбГУТ, 2015. - 100 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/180175> (дата обращения: 30.05.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

10. Чернецова, Е. А. Системы и сети передачи данных: мобильная связь поколения 5G: : учеб. пособие / Е. А. Чернецова. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 152 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/356129> (дата обращения: 30.05.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-47800-2. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.03.2023). - Текст : электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgass.ru> (дата обращения 03.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
6.	Wireshark	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по практической работе	8	15	64
Тестирование по темам лекционных занятий	2	13	26
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие №1. Алгоритмы и методики частотно-территориального планирования

1. Методы частотно-территориального планирования сетей подвижной и фиксированной радиосвязи
2. Алгоритм частотно-территориального планирования сотовых сетей
3. Методы распределения канальных ресурсов

Практическое занятие №2. Частотный план и структура кадров в стандарте GSM

1. Частотный план и многостанционный доступ
2. Структура кадров в стандарте GSM
3. Методы улучшения качества передачи сигналов

Практическое занятие №3. Решение задач.

Варианты контрольных задач:

1. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе АГТУ, абонент «МегаФон») звонит абоненту +79272811258 (находится в Астраханской области в г. Камызяк, абонент «МегаФон»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.
2. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе ТРЦ «Ярмарка», абонент «МегаФон») звонит абоненту +79033211615 (находится в г. Астрахань, в районе ТРЦ «Алимпик», абонент «Билайн»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.
3. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе ТЦ «Кировский», абонент «МегаФон») звонит абоненту +79171721277 (находится в г. Астрахань, в районе ЦУМ, абонент «МТС»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.
4. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе АГУ, абонент «МегаФон») звонит абоненту 25-97-18 (офис своей фирмы, абонент «Ростелеком»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.
5. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе АГУ, абонент «МегаФон») звонит абоненту +79025900304 (абонент в г. Екатеринбург, абонент мобильного оператора Екатеринбурга). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.
6. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе ул. Савушкина, абонент «МегаФон») звонит абоненту (495) 231-14-15 (абонент в г. Москва). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.
7. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе ТРЦ «Ярмарка», абонент «МегаФон») звонит абоненту +79033211615 (находится в г. Астрахань, в районе ТРЦ «Алимпик», абонент «Билайн») поздравить с Новым Годом. Дата 01.01.2017 г. Время 00:20 Между MSC «Мегафон» и MSC «Вымпелком» перегружены все соединительные линии. Будет

ли установлено соединение и, если да, то нарисуйте и расскажите схему установления соединения.

8. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе ул. Адмиралтейская, абонент «МегаФон») звонит абоненту (8514-1) 5-42-00 (абонент в г. Ахтубинск). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

9. Абонент +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе ул. Адмиралтейская, сеть «МегаФон») звонит абоненту +79047285000 (абонент «МегаФон» г. Волгоград). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

10. Абонент 36-12-12 (абонент «Ростелеком») звонит абоненту в г. Волгоград (844-2) 24-48-48 (абонент «Ростелеком»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

11. Абонент 36-12-12 (абонент «Ростелеком») звонит абоненту (8514-1) 5-42-00 (абонент в г. Ахтубинск, «Ростелеком»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

12. Абонент 36-12-12 (абонент «Ростелеком») звонит абоненту 45-00-00 (абонент в г. Астрахани, сеть «Астрахань-Телеком»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

13. Абонент 36-12-12 12 (абонент «Ростелеком») звонит абоненту 89025900304 (абонент в г. Екатеринбург, абонент оператор мобильной связи г. Екатеринбурга). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

14. Абонент 36-12-12 (абонент «Ростелеком») звонит абоненту +79272803695 (находится в г. Астрахани в районе ул. Савушкина, абонент «МегаФон»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

15. Абонент (8514-1) 5-42-00 (абонент в г. Ахтубинск, абонент «Ростелеком») звонит абоненту (8514-1) 5-42-01 (абонент в г. Ахтубинск, абонент «Ростелеком»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

16. Абонент (8514-1) 5-42-00 (абонент в г. Ахтубинск, «Ростелеком») звонит абоненту 36-12-12 (Астрахань, абонент «Ростелеком»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

17. Абонент (8514-1) 5-42-00 (абонент в г. Ахтубинск, абонент «Ростелеком») звонит абоненту +79272803695 (абонент «МегаФон»), который находится сейчас в г. Ахтубинск. Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

18. Абонент (8514-1) 5-42-00 (абонент в г. Ахтубинск, абонент «Ростелеком») звонит абоненту в г. Волгоград (844-2) 24-48-48 (абонент «Ростелеком»). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

19. Абонент (8514-1) 5-42-00 (абонент в г. Ахтубинск, абонент «Ростелеком») звонит абоненту +79025900304 (абонент сети мобильного оператора в г. Екатеринбург). Нарисовать и рассказать схему установления соединения.

Типовые тестовые задания

S: В соответствии с международным регламентом радиосвязи радиочастоты делятся на ...:

-: 7 диапазонов

-: 8 диапазонов

-: 9 диапазонов

-: 10 диапазонов

S: Какая длина волны у низкого диапазона частот:

-: от 100 до 10 км

-: от 10 до 1 км

-: от 1 км до 100 м

-: от 1 см до 1 мм

S: С увеличением номера диапазона, ширина диапазона частот:

-: Уменьшается

-: Увеличивается

-: Не изменяется

S: Какая форма покрытия базовой станции в зоне мобильной связи?

- : Квадрат
- : Треугольник
- : Шестиугольник
- S: Какие минусы мобильной связи?
- : Дороговизна и низкая дальность
- : Плохое качество связи и поддержки пользователей
- : Помехи и перегрузка сети
- S: Выберите то, для чего предназначены каналы управления?
- : Для передачи речи или данных между пользователями.
- : Вызов и установление соединения между абонентами.
- : Для обмена информацией об обслуживании абонента.
- S: Аббревиатура множественного доступа с временным разделением:
- : FDMA
- : CDMA
- : TDMA
- S: CDMA - это множественный доступ с...
- : кодовым разделением
- : частотным разделением
- : временным разделением
- S: Что не является способом множественного доступа:
- : TDMA
- : FDMA
- : CDMA
- : KDMA
- S: TDMA – это ...
- : Множественный доступ с временным разделением
- : Множественный доступ с частотным разделением
- : Множественный доступ с кодовым разделением
- S: FDMA – это ...
- : Множественный доступ с временным разделением
- : Множественный доступ с частотным разделением
- : Множественный доступ с кодовым разделением
- S: CDMA – это ...
- : Множественный доступ с временным разделением
- : Множественный доступ с частотным разделением
- : Множественный доступ с кодовым разделением

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен *(по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования)*.

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

ПК-3. Способен проектировать, управлять и поддерживать радиочастотные, беспроводные и мобильные сети.

1. Дайте определение понятий «стандарт» и «технология».
2. Поясните, почему стандартизация является важным аспектом развития современных систем связи.

3. Назовите организации, осуществляющие контроль в области стандартизации.
4. Перечислите способы организации множественного доступа в системах сотовой связи.
5. Назовите основные стандарты поколений 1G, 2G, 3G, 4G.
6. Назовите ширину канала в стандартах 1G, 2G, 3G, 4G.
7. Перечислите основные требования к IMT-Advanced
8. Перечислите основные этапы частотно-территориального планирования.
9. Назовите этапы, которые включает в себя алгоритм ЧТП сотовых сетей.
10. Какие модели физической среды беспроводных сетей используются при ЧТП?
11. Какие исходные данные необходимы для эффективного ЧТП сотовых систем связи?
12. Перечислите услуги, предоставляемые абонентам в системе GSM.
13. Расшифруйте обозначения BTS, BSC, BSS.
14. Назовите три основные части сети GSM.
15. Поясните назначение каналов сигнализации радиointерфейса.
16. Назовите полосы частот радиодоступа «вверх» и «вниз» для GSM 900.
17. Какой способ многостанционного доступа используется в системе GSM 900?
18. Для чего применяются однобитовые флажки, которые указывают тип информации?
19. Трафик подразделяется на:
20. Поясните принципы кодового разделения каналов.
21. Перечислите стандарты, используемые в системе CDMA.
22. Поясните разницу между мягким и жестким хэндовером.