

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2020 16:21
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»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.03.10 «АНТЕННЫ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки:

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль):

«Информационные технологии в инфокоммуникациях»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2021

Рабочая программа дисциплины «*Антенны и направляющие системы*» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №930.

Составители:

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

С.Н. Скобелева
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 28 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор В.И. Воловач
(уч.степень, уч.звание) (ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета от 29.06.2021 Протокол № 16

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у обучающихся* профессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- *формирование у обучающихся* 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 собирать, оценивать техническое состояние, использовать измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры	ИПК-3.1. Использует в профессиональной деятельности знания по техническому обслуживанию сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.2. Осуществляет диагностику технического состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.3. Использует измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры.	Знает: теорию и практику эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; способы тестирования сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; способы регулировки сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры Умеет: работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; оценивать техническое состояние сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; использовать измерительное оборудование для регулировки сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры Владеет: навыками тестирования работы сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; регулировки сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; диагностики технического состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б1.В.03. Профессиональный модуль)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	28/8
занятия лекционного типа (лекции)	12/4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16/4
лабораторные работы	-/-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	44/60
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	44/60
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
Контроль (часы на экзамен, зачет)	-/4
Промежуточная аттестация	Зачет

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм 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 работы, час		
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Тема 1 Общие сведения о линиях связи и направляющих системах связи Содержание лекции: 1. Роль и место направляющих систем в системах связи. Виды линий связи и их основные свойства 2. Классификация, конструкции и частотные диапазоны направляющих систем	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				-/-	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Тема 2 Кабели на основе направляющих систем Содержание лекции: 1. Электрические кабели 2. Оптические кабели	3/-				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №1. Исследование кабелей связи Практическая работа №2. Определение расстояния до места повреждения кабеля импульсным методом			10/2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				12/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Тема 3 Электродинамика направляющих систем Содержание лекции: 1. Общие положения 2. Энергетические соотношения для электромагнитного поля 3. Режимы передачи по направляющим системам 4. Классы и типы волн в НСС 5. Электромагнитные процессы в проводниках и диэлектриках 6. Уравнение однородной линии	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №3. Согласование линии передачи с нагрузкой			6/2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				10/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Тема 4 Теория направляющих систем Содержание лекции: 1. Передача энергии по симметричной цепи с учётом потерь 2. Внутренняя индуктивность, емкость и сопротивление изоляции симметричной	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 работы, час		
	цепи 3. Вторичные параметры передачи симметричных цепей 4. Коаксиальные цепи. Электрические процессы в коаксиальных цепях 5. Параметры передачи коаксиальных цепей 6. Оптимальное соотношение диаметров проводников коаксиальной цепи 7. Свойства неоднородных линий					
	Самостоятельная работа				10/15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Тема 5 Волоконные световоды Содержание лекции: 1. Полное внутренние отражения 2. Числовая апертура и апертурный угол 3. Основные положения волновой теории ВС 4. Дисперсия в световодах 5. Затухание в волоконных световодах	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа					
	ИТОГО	12/4	-/-	16/4	44/60	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм 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 задач на всех практических занятиях.

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/>.

5. 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. Антенны : учеб. пособие / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. - 5-е изд., стер. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 412 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/233288> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-44510-3. - Текст : электронный.
2. Виноградов, А. Ю. Устройства СВЧ и малогабаритные антенны : учеб. пособие по специальностям 090302 "Информ. безопасность телеком. систем" и 090201 "Противодействие техн. разведкам" / А. Ю. Виноградов, Р. В. Кабетов, А. М. Сомов ; под ред. А. М. Сомова. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2019. - 443 с. : ил. - Прил. - Список обозначений. - Список сокр. - ISBN 978-5-9912-0255-8 : 588-83. - Текст : непосредственный.
3. Устройства сверхвысоких частот и антенны : учеб. пособие / Ю. П. Саломатов, В. С. Панько, К. В. Лемберг [и др.] ; Сиб. федер. ун-т. - Документ read. - Красноярск : СФУ, 2020. - 180 с. - Задачи для самост. решения. - URL: <https://znanium.com/read?id=380331> (дата обращения: 17.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7638-4223-4. - Текст : электронный.
4. Дементьев, А. Н. Направляющие системы связи : учеб. пособие / А. Н. Дементьев, Н. А. Трефилов, А. В. Шпак ; МИРЭА - Рос. технол. ун-т (РТУ МИРЭА). - Документ read. - Москва : МИРЭА - Рос. технол. ун-т, 2023. - 99 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/329012> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7339-1691-0. - Текст : электронный.
5. Косарев, А. В. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1. / А. В. Косарев, Р. В. Смирнов ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - Документ read. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. - 86 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/180128> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

6. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи : учеб. для вузов по направлению "Телекоммуникации" : в 2 т. Т. 1. Теория передачи и влияния / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский ; [под ред. В. А. Андреева]. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2009. - 422 с. : ил. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность "Телекоммуникации"). - ISBN 978-5-9912-0092-9(Т.1) : 223-08. - Текст : непосредственный.
7. Учебно-методический комплекс по дисциплине "Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства в СМС" : для студентов направления подгот. 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. С. Н. Скобелева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 3,15 МБ, 136 с. : табл. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/UMK_Skobeleva_Rasprostr_radiovoln_i_antenno-fidernye_ustr_v_SMS.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.
8. Лабораторный практикум по дисциплине "Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны" : для студентов направления подгот. 11.03.01 "Радиотехника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. С. Н.

Скобелева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПБГУС, 2017. - 839 КБ, 32 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Skobeleva_Ustr_sverh_chast_i_anten_LP_2017.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

9. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны" : для студентов направления подгот. 11.03.01 "Радиотехника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПБГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. С. Н. Скобелева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПБГУС, 2017. - 1,05 МБ, 68 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Skobeleva_Ustr_sverh_chast_i_anten_UMP_2017.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

10. Абышев, С. В. Направляющие системы связи: сборник задач для практических занятий : метод. указания / С. В. Абышев, Н. А. Трефилов ; МИРЭА - Рос. технол. ун-т (РТУ МИРЭА). - Документ read. - Москва : МИРЭА - Рос. технол. ун-т, 2022. - 75 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/310844> (дата обращения: 18.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7339-1691-0. - Текст : электронный.

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

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgas.ru/) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.

6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.

7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. - Загл. с экрана.

8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. - Загл. с экрана.

9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. - Загл. с экрана.

10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> - Загл. с экрана.

11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> - Загл. с экрана.

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)
5.	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

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 практических занятий 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
Зачет	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
Отчёт по практической работе	4	10	40
Тестирование по темам лекционных занятий	5	10	50
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

Практическая работа №1 «Исследование кабелей связи». 1. Определить структуру поперечного сечения предложенного кабеля связи. 2. Определить область применения кабеля. 3. Определить тип и маркировку кабеля. 4. Определить электрические характеристики кабеля. 5. Определить механические и другие характеристики кабеля.

Практическая работа №2 «Определение расстояния до места повреждения кабеля импульсным методом». 1. Включить прибор. 2. Откалибровать прибор. 3. Подключить к входу прибора исследуемый кабель. 4. Определить при помощи прибора расстояние до места обрыва кабеля. 5. Определить расстояние до места обрыва кабеля при помощи метра. 6. Определить погрешность измерения расстояния до места обрыва кабеля. 7. Выполнить п.п. 3-6 для остальных кабелей. 8. Свести результаты измерений и вычислений в таблицу.

Практическая работа №3 «Согласование линии передачи с нагрузкой». 1. Измерение входного импеданса нагрузок Н. 2. Согласование нагрузки Н. 3. Исследование согласующих элементов.

Типовые тестовые задания

- Городской телефонный кабель парной скрутки с бумажной изоляцией жил, голый:
 - ТБ.
 - ТПП.
 - ТГ.
 - ТПВ.
 - МКС
- Тип коаксиального кабеля, предназначенный для прокладки в районах высокой грозодеятельности и на участках сближения с ЛЭП, а также электрифицированной железной дороги:
 - КМЭ.
 - МКСБ.
 - КМГ.
 - ТДСБ.
 - КМК.
- Тип электромагнитной волны, с помощью которой ведётся передача электромагнитной энергии в квазистационарном режиме:
 - Е
 - Н.
 - Т.
 - НЕ
 - ЕН.
- Норма переходного затухания (дБ) НЧ симметричного кабеля на ближнем конце:
 - 140.
 - 123,3.
 - $73,8 + \alpha l$.
 - $60,8 + \alpha l$.
 - зависит от типа кабеля.

5. Кабель сельской связи:
- ТЗГ.
 - ЗКП.
 - МКС.
 - КСПП.
 - ТПП.
6. Как называются основные уравнения электромагнитного поля ?
- Уравнения Френеля.
 - Уравнения Максвелла.
 - Уравнения Пойнтинга.
 - Уравнения Умова-Пойнтинга.
 - Уравнения Гюйгенса.
7. Какой параметр линии называется первичным?
- α .
 - β .
 - γ .
 - Z_B .
 - G.
8. Электродинамический режим относится к среде, где:
- $\lambda \approx D$
 - $\lambda \geq D$
 - $\lambda < D$
 - $\lambda \leq D$
 - $\lambda > D$
9. Марка городского телефонного кабеля с полиэтиленовой изоляцией жил в пластмассовой оболочке:
- ТПП.
 - ТГ.
 - ЗКП.
 - МКС.
 - КСПП.
10. $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{d\Phi}{dt}$:
- Первое уравнение Максвелла.
 - Второе уравнение Максвелла.
 - Третье уравнение Максвелла.
 - Четвертое уравнение Максвелла.
 - Вектор Пойнтинга.

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

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (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 зачету (ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3)

- Тенденции развития, современной электрической связи. Структурная схема электросвязи.
- Направляющие системы электросвязи, их частотные диапазоны и назначение. Требования, предъявляемые к линиям связи.
- Основные принципы построения ВСС. Первичная и вторичная сети связи. Магистральная, зонавая и местная сети.
- Построение ГТС, СТС.
- Классификация и конструктивные элементы электрических кабелей связи.

6. Классификация и конструкция волоконно-оптических кабелей связи.
7. Основные уравнения электродинамики. Теорема и вектор Умова-Пойтинга.
8. Физические процессы распространения электромагнитной энергии вдоль однородной симметричной цепи. Поверхностный эффект и эффект близости.
9. Первичные параметры цепи. Частотные зависимости.
10. Вторичные параметры цепи. Частотные зависимости.
11. Физические процессы в световодах.
12. Характеристики световодов. Затухание и дисперсия.
13. Устройство ввода и вывода энергии на ВОЛС. Определение длины регенерационного участка.
14. Физическая сущность электрического и магнитного влияния между цепями кабелей связи. Электрическая и магнитная связь.
15. Первичные параметры влияния. Мостовые схемы электрической и магнитной связи.

Примерный тест для итогового тестирования

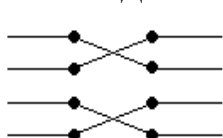
1. Какой внешний источник помех создаёт только мешающие влияния на линии связи ?
 - А) Высоковольтная линия передач.
 - В) Гроза.
 - С) Электрифицированная железная дорога.
 - Д) Радиостанции.
 - Е) Троллейбус.
2. Что учитывает коэффициент скрутки в кабеле ($\chi = 1,02 \div 1,07$) ?
 - А) Удлинение жил кабеля.
 - В) Укорочение жил кабеля.
 - С) Сокращение жил кабеля.
 - Д) Укорочение длины кабеля.
 - Е) Увеличение длины кабеля.
3. Как изменятся первичные параметры R и G линий связи с увеличением частоты ?
 - А) Уменьшаются.
 - В) Не изменяются.
 - С) Возрастают.
 - Д) Уменьшаются линейно.
 - Е) Не зависят.
4. Катодной зоной называется участок кабеля, на котором он имеет по отношению к окружающей среде:
 - А) Положительный потенциал.
 - В) Чередование отрицательных потенциалов.
 - С) Отрицательный электрический потенциал.
 - Д) Чередование положительных потенциалов.
 - Е) Чередование положительных и отрицательных потенциалов.
5. Марка коаксиального магистрального кабеля в свинцовой оболочке:
 - А) КМА.
 - В) МКС.
 - С) ЗКП.
 - Д) КМГ.
 - Е) ТЗП.
6. Тип защитного покрова кабеля, прокладываемого в телефонной канализации:
 - А) Б.
 - В) Г.
 - С) Шп.
 - Д) Бл.
 - Е) К.
7. В формуле $A_3 = 10 \lg (P_c / P_n)$ что обозначает P_c ?
 - А) Мощность помех.

- В) Напряжение сигнала.
- С) Мощность сигнала.
- Д) Ток сигнала.
- Е) Напряжение помех.

8. Чем обусловлена биологическая коррозия ?

- А) Воздействием микроорганизмов.
- В) Неоднородностью оболочки кабеля.
- С) Электрохимическим взаимодействием.
- Д) Содержанием солей.
- Е) Содержанием кислот.

9. Дана схема соединения жил кабеля. Определить оператор скрещивания:



- А) • • •
- В) х • •
- С) х • х
- Д) • • х
- Е) х х •

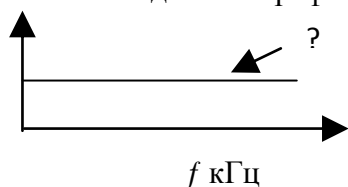
10. К волновым параметрам электрических кабелей и воздушных линий относится:

- А) L .
- В) R .
- С) α .
- Д) C .
- Е) G .

11. Тип защитного покрова кабеля, состоящего из полиэтиленового шланга с подклеивающим слоем:

- А) Г.
- В) Б.
- С) К.
- Д) Ш_П.
- Е) КСт.

12. На рисунке показана зависимость первичных параметров от f . Какому параметру относится данный график?

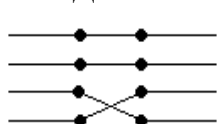


- А) G
- В) G_0
- С) L
- Д) $L_{\text{внеш}}$
- Е) C

13. Для определения R и α обычно используется заранее рассчитанными таблицами, в виде соответствующих коэффициентов:

- А) ρ
- В) f
- С) δ
- Д) $F(x)$
- Е) нет верного ответа

14. Дана схема соединения жил кабеля. Определить оператор скрещивания:



- А) х х •
- В) х • •

- C) • • •
D) • x •

E) x • x

15. Эквивалентная глубина проникновения в проводниках с увеличением частоты передаваемого тока:

- A) не изменяется
B) уменьшается
C) увеличивается
D) не меняется до критической частоты
E) резко меняется после критической частоты

16. В воздушных линиях связи, где провода расположены сравнительно далеко друг от друга и отсутствует наружные металлические оболочки, следует учитывать:

- A) поверхностный эффект
B) эффект близости
C) воздействие на параметры цепи окружающих металлических масс
D) все ответы верны
E) нет верного ответа

17. Т – поперечно – электромагнитная волна распространяется:

- A) световодах
B) диэлектрических – волноводах
C) коаксиальных кабелях
D) в свободной среде
E) оптических волноводах

18. При симметрировании:

- A) компенсируются действующие в кабелях электромагнитные связи
B) улучшается добротность контура
C) улучшается броня
D) сокращаются эксплуатационные затраты
E) упрощаются монтаж кабеля

19. Процесс распространения электромагнитной энергии вдоль цепи определяется:

- A) $M = \gamma + i\omega m$
B) $K = g + i\omega k$
C) параметрами влияния
D) параметрами передач
E) защищенностью

20. Какой тип скрутки жил в кабеле обеспечивает лучшую стабильность по электрическим параметрам?

- A) Парная.
B) Двойная пара.
C) Звёздная.
D) Восьмеричная.
E) Двойная звёздная.

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.